

BEST AVAILABLE COPY
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): NAKAGAWA, Masaki

Appln. No.:	To Be Assigned
Series <u>↑</u> Code	<u>↑</u> Serial No.

Group Art Unit: To Be Assigned

Filed: March 19, 2001

Examiner: To Be Assigned

Title: CODED PICTURE DATA REPRODUCING APPARATUS

Atty. Dkt. <u>P 277957</u>	<u>3SG31249-US-AT</u>
<u>M#</u>	<u>Client Ref</u>

Date: March 19, 2001

SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55

Hon. Asst Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-075174	JAPAN	March 17, 2000

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group

1100 New York Avenue, NW
Ninth Floor
Washington, DC 20005-3918
Tel: (202) 861-3000
Atty/Sec: DSL/mjb

By Atty: Dale S. Lazar

Reg. No. 28872

Sig: 

Fax: (202) 822-0944
Tel: (202) 861-3527



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

394 31249 USAAT

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c974 U.S. PTO
09/810447
03/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-075174

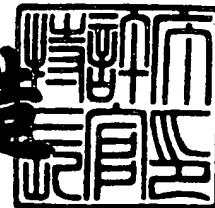
出 願 人
Applicant(s):

株式会社東芝

2000年 9月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3078298

【書類名】 特許願

【整理番号】 3SA9990041

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/24
H04N 7/32

【発明の名称】 符号化画像データ再生装置

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会社東芝 柳町工場内

 【氏名】 中河 正樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100083161

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 外川 英明

 【電話番号】 (03)3457-2512

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010261

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化画像データ再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の再生順に再生される画像に対応した複数のフレームからなる画像信号を予測符号化方法に基づいて符号化した符号化画像データであって、フレーム内符号化画像データ、フレーム間順方向予測符号化画像データ及び、双方向予測符号化画像データからなる画像データグループを複数個集合させて構成される符号化画像データを再生する符号化画像データ再生装置において、

前記符号化画像データを取得するデータ取得手段と、

前記符号化画像データの各フレームに対応した画像データをデコードするデコード手段と、

前記デコード手段によってデコードされた画像データのうち、前記画像データグループ内で再生順が最後となるフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データを記憶する記憶手段と、

前記フレームのうち、開始フレームを指定する開始フレーム指定手段と、

前記フレームのうち、終了フレームを指定する終了フレーム指定手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループにおいて再生順が最後となるフレームに対応した前記フレーム間順方向予測符号化画像データを前記記憶手段が保持するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記フレーム間順方向予測符号化画像データを出力するように前記記憶手段を制御する記憶データ出力制御手段と、

前記記憶手段が出力したフレーム間順方向予測符号化画像データに対応したフレームと、前記開始フレームが属する画像データグループ内のフレーム内符号化画像データに対応したフレームとの間で再生されるフレームに対応した双方向予

測符号化画像データを、前記フレーム間順方向予測符号化画像データと、前記フレーム内符号化画像データとを用いてデコードし、且つ、前記終了フレームまでのフレームに対応した画像データをデコードするように前記デコード手段を制御するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームから、前記終了フレームまでの各フレームに対応した画像をリピート再生することを特徴とする符号化画像データ再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の符号化画像データ再生装置において、

前記画像データグループは、当該画像データグループ内の画像データが他の画像データグループのフレーム間順方向予測符号化画像データを用いることなしに当該画像データグループ内の全ての画像データをデコードすることが可能か否かを示す制御データを有し、

符号化画像データ再生装置は、当該制御データに基づき、画像データグループ内の画像データをデコードする際に、フレーム間順方向予測符号化画像データを用いるか否かを判定する判定手段を具備したことを特徴とする。

【請求項 3】 請求項 1 記載の符号化画像データ再生装置において、

符号化画像データ再生装置は、デコードした画像データをアナログのビデオ信号に変換する変換手段と、

前記ビデオ信号を出力し、画像表示手段に接続可能なビデオ信号出力端子とを具備する。

【請求項 4】 請求項 1 記載の符号化画像データ再生装置において、

符号化画像データ再生装置は、デコードした画像データをデジタルビデオ信号として出力する出力端子を具備したことを特徴とする。

【請求項 5】 所定の再生順に再生される画像に対応した複数のフレームからなる画像信号を予測符号化方法に基づいて符号化した符号化画像データであって、フレーム内符号化画像データ、フレーム間順方向予測符号化画像データ及び、双方向予測符号化画像データからなる画像データグループを複数個集合せしめて構成される符号化画像データを再生する符号化画像データ再生装置において、

前記符号化画像データを取得するデータ取得手段と、

前記符号化画像データの各フレームに対応した画像データをデコードするデコ

ード手段と、

前記デコード手段によってデコードされた画像データのうち、前記画像データグループ内で、前記フレーム内符号化画像データに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応した双方向予測符号化画像データを記憶する記憶手段と、

前記フレームのうち、開始フレームを指定する開始フレーム指定手段と、

前記フレームのうち、終了フレームを指定する終了フレーム指定手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループ内において、フレーム内符号化画像データに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応した前記双方向予測符号化画像データを前記記憶手段が保持するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記双方向予測符号化画像データを出力するように前記記憶手段を制御する記憶データ出力制御手段と、

前記記憶手段が出力した双方向予測符号化画像データに続く、画像データを前記終了フレームまでデコードするように前記デコード手段を制御するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームから、前記終了フレームまでの各フレームに対応した画像をリピート再生することを特徴とする符号化画像データ再生装置。

【請求項6】 請求項5記載の符号化画像データ再生装置において、

符号化画像データ再生装置は、デコードした画像データをアナログのビデオ信号に変換する変換手段と、

前記ビデオ信号を出力し、画像表示手段に接続可能なビデオ信号出力端子とを具備する。

【請求項7】 請求項5記載の符号化画像データ再生装置において、

符号化画像データ再生装置は、デコードした画像データをデジタルビデオ信号

として出力する出力端子とを具備したことを特徴とする。

【請求項 8】 所定の再生順に再生される画像に対応した複数のフレームからなる画像信号を予測符号化方法に基づいて符号化した符号化画像データであって、フレーム内符号化画像データ、フレーム間順方向予測符号化画像データ及び、双方向予測符号化画像データからなる画像データグループを複数個集合させて構成される符号化画像データを再生する符号化画像データ再生装置において、

前記符号化画像データを取得するデータ取得手段と、

前記符号化画像データの各フレームに対応した画像データをデコードするデコード手段と、

前記画像データグループをサーチするためのアドレスデータを記憶するデータグループアドレス記憶手段と、

前記フレームのうち、開始フレームを指定する開始フレーム指定手段と、

前記フレームのうち、終了フレームを指定する終了フレーム指定手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データをサーチするためのアドレスデータを前記データグループアドレス記憶手段が記憶するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記データグループアドレス記憶手段に記憶されたアドレスデータに基づき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループに属する画像データをデコードし、この画像データグループにおいて再生順が最後となるフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データと、前記開始フレームが属する画像データグループ内のフレーム内符号化画像データとを用いて、前記フレーム間順方向予測符号化画像データと、前記フレーム内符号化画像データとの間で再生されるフレームに対応した双方向予測符号化画像データをデコードし、且つ、前記終了フレームまでの画像

データをデコードするように前記デコード手段を制御するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームから、前記終了フレームまでの各フレームに対応した画像をリピート再生することを特徴とする符号化画像データ再生装置。

【請求項 9】

請求項 8 の符号化画像データ再生装置において、

デコードした画像データのうち、前記開始フレームに対応した画像データと前記終了フレームに対応した画像データと、前記開始フレームと前記終了フレームとの間に再生される画像のフレームに対応した画像データを出力する画像データ出力手段を具備したことを特徴とする符号化画像データ再生装置。

【請求項 10】

請求項 8 記載の符号化画像データ再生装置において、符号化画像データ再生装置は、

デコードした画像データのうち、前記開始フレームから、前記開始フレームと前記終了フレームとの間に再生される各フレームの画像に対応した画像データを出力する画像データ出力手段と

前記画像データ出力手段の出力した画像データをアナログのビデオ信号に変換する変換手段と、

前記ビデオ信号を出力し、画像表示手段に接続可能なビデオ信号出力端子とを具備し、

前記開始フレームと、前記終了フレームの間の画像をリピート再生することを特徴とする符号化画像データ再生装置。

【請求項 11】

請求項 8 記載の符号化画像データ再生装置において、符号化画像データ再生装置は、

デコード時に前記画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データをサーチするためのアドレスデータを記憶する画像グループアドレス記憶手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始

フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データをサーチするためのアドレスデータを前記データグループアドレス記憶手段が保持するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記データグループアドレス記憶手段に記憶されたアドレスデータに基づき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループに属する画像データをデコードし、この画像データグループにおいて再生順が最後となるフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データと、前記開始フレームが属する画像データグループ内のフレーム内符号化画像データとを用いて、前記フレーム間順方向予測符号化画像データと、前記フレーム内符号化画像データとの間で再生されるフレームに対応した双方向予測符号化画像データをデコードし、且つ、前記終了フレームまでの画像データをデコードするように前記デコード手段を制御するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームと、前記終了フレームの間の画像をリピート再生することを特徴とする符号化画像データ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、予測符号化方法を用いて符号化された符号化画像データを再生する装置に係り、特に任意の2フレームを指定して、このフレーム間における画像をリピート（繰り返し）再生する符号化画像データ再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の技術について図16乃至図21を用いて説明する。

【0003】

図16は、従来の符号化画像データ再生装置のブロック図である。

【0004】

図16の符号化画像データ再生装置は、マイクロプロセッサM_p、キー入力装置K_b、モータドライブ回路M_{d d}、ディスク回転用モータD_m、モータドライブ回路M_{d p}、光学式ピックアップ駆動モータP_m、光学式ピックアップP_u、シンタックスデコーダS_x、MPEGデコーダM_{p g}、フレームバッファF_b、ビデオDAコンバータV_{d a}及び、フロントエンドプロセッサF_{e p}からなる。

【0005】

フロントエンドプロセッサF_{e p}は、データ検出回路D_s、ECC処理回路E_cからなる。

【0006】

ディスク回転用モータD_mの回転軸には、光ディスクDを載置可能なターンテーブル（図示せず）が嵌合されており、ターンテーブルは回転軸の回転に従って回転し、載置された光ディスクDを回転させる。

【0007】

ビデオDAコンバータV_{d a}には、信号線路を機械的且つ電器的に接続可能なアナログのビデオ信号出力端子が設けられている。

【0008】

この信号線路は、液晶や、ブラウン管等の表示装置を有するモニターM_{n t}のビデオ入力端子にも機械的且つ電器的に接続可能となっており、ビデオDAコンバータV_{d a}は、この信号線路を介してモニターM_{n t}にビデオ信号を出力する。

【0009】

モニターM_{n t}は、入力されたビデオ信号に基づき、表示装置の画面上に画像を表示する。

【0010】

また、MPEGデコーダM_{p g}には、デジタルビデオ信号出力が可能なように、デジタルビデオ信号用の出力端子が設けられている。

【0011】

マイクロプロセッサM_pは、キー入力装置K_b、モータドライブ回路M_{dd}、モータドライブ回路M_{dp}と信号線路を介して接続されている。

【0012】

また、マイクロプロセッサM_pは、フロントエンドプロセッサF_{ep}、シンタックスデコーダS_x、MPEGデコーダM_{pg}と双方向バスラインを介して接続されている。

【0013】

また、マイクロプロセッサM_pは、キー入力装置K_bから入力されるユーザーコマンドに応じて、マイクロプロセッサM_pに接続された各ブロックを制御する。

【0014】

例えば、キー入力装置K_bから光ディスクDに記録された画像データを再生する旨のユーザーコマンドが、マイクロプロセッサM_pへ送信された場合、マイクロプロセッサM_pは、光ディスクDを回転させるためにモータドライブ回路M_{dd}と、モータドライブ回路M_{dp}に動作信号を送信する。

【0015】

マイクロプロセッサM_pから動作信号の入力を受けたモータドライブ回路M_{dd}とモータドライブ回路M_{dp}とは、各々に接続されたディスク回転用モータD_mと光学式ピックアップ駆動モータP_mに対して駆動信号を出力する。

【0016】

ディスク回転用モータD_mは、この駆動信号に応じた回転数に光ディスクDを回転させる。

【0017】

また、光学式ピックアップ駆動モータP_mは、この駆動信号に応じて光学式ピックアップP_uを光ディスクDの半径方向に移動させ、再生すべき画像データをサーチさせる。

【0018】

光学式ピックアップP_uは、光ディスクD上の信号記録面に対してレーザービ

ームを照射して、その反射光に基づいて記録信号を取得する。

【0019】

ディスク上には、画像データとその記録位置を示すアドレスが記録されており、光学式ピックアップP_uはこのアドレスに基づいて移動し、再生すべき画像データをサーチするのである。

【0020】

光学式ピックアップP_uは、再生すべき画像データをサーチした後、ディスク上のこの画像データに対応した記録信号を取得する。

【0021】

光学式ピックアップP_uにて取得された記録信号は、光学式ピックアップP_uの後段に接続されたフロントエンドプロセッサF_{e p}内のデータ抽出回路D_sに入力される。

【0022】

記録信号はR_F信号と呼ばれる波状信号であり、データ抽出回路D_sはこのR_F信号を、所定のタイミングでスライス処理して、方形波状のデータ信号を生成する。

【0023】

更に、データ抽出回路D_sはこのデータ信号を後段のECC処理回路E_cへ出力する。

【0024】

このデータ信号は、記録時にNRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調されて記録されている。

【0025】

ECC処理回路E_cは、NRZI 復調規則に従って、データ信号の反転間隔からデータ信号を抽出し、ECCブロック毎にデータのエラー訂正を行って、後段に接続されたシンタックスデコーダS_xへ出力する。

【0026】

シンタックスデコーダS_xは、マイクロプロセッサM_pの出力するコマンドに応じて、入力されたデータ信号から、制御データを抽出する

また、シンタックスデコーダ S_x は、画像データを抽出し、これを後段に接続された MPEG デコーダ M_{pg} へ出力する。

【 0 0 2 7 】

この画像データは、MPEG (Moving Picture Expert Group) 方式で符号化されており、MPEG デコーダ M_{pg} は、マイクロプロセッサ M_p の出力するコマンドに応じて、予め定められた MPEG 方式のデコードアルゴリズムに従って画像データをデコードする。

【 0 0 2 8 】

MPEG デコーダ M_{pg} に双方向バスを介在して接続されたフレームバッファ F_b は、MPEG 符号化された画像データをデコードする際に、一次記憶するワークメモリとして機能する。

【 0 0 2 9 】

このフレームバッファ F_b に一次記憶された画像データは、各フレーム毎に同期データが付加され、MPEG デコーダ M_{pg} の後段に接続されたビデオ DA コンバータ V_{da} へ出力される。

【 0 0 3 0 】

あるいは、MPEG デコーダ M_{pg} は、この画像データをデジタルビデオ信号としてデジタルビデオ信号出力端子から出力する。

【 0 0 3 1 】

ビデオ DA コンバータ V_{da} は、入力された画像データをアナログのビデオ信号に変換する。

【 0 0 3 2 】

ビデオ DA コンバータ V_{da} は、アナログ変換したビデオ信号をその後段に信号線路を介して接続されたモニター M_{nt} へ出力する。

【 0 0 3 3 】

モニター M_{nt} は、入力されたビデオ信号に基づき、液晶や、ブラウン管等の表示装置の画面上に画像を表示する。

【 0 0 3 4 】

本装置では、このようにして画像が再生される。

【 0 0 3 5 】

ここで、図 1 7 を用いて M P E G デコーダ M p g のデコードアルゴリズムについて説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 7 は、M P E G 方式の画像データの構造を示すデータ構造図である。

【 0 0 3 7 】

M P E G 方式は、画像のフレーム間の相関関係に基づいた予測符号化方式のひとつで、符号化された画像データは、G O P (G r o u p O f P i c t u r e) という画像データグループが、複数個集合して構成される。

【 0 0 3 8 】

ひとつの G O P は、複数のフレームの集まりであり、各フレームは、フレーム内符号化画像 (I ピクチャー) と、複数のフレーム間順方向予測符号化画像 (P ピクチャー) 及び、複数の双方向予測符号化画像 (B ピクチャー) の画像データとして符号化されている。

【 0 0 3 9 】

図 1 7 に示される、N - 1 乃至 N + R 番目の G O P 内における I ピクチャー、P ピクチャー及び、B ピクチャーの各フレームは説明の都合上再生順に配置されている。

【 0 0 4 0 】

具体的に各ピクチャーのフレームの再生順は、B, B, I, B, B, P, B, B, P, B, B, P である。

【 0 0 4 1 】

実際に M P E G 符号化データが伝送あるいは記録される場合は、上記の再生順とは異なる順番となる。

【 0 0 4 2 】

具体的に各ピクチャーの伝送あるいは記録順は、I, B, B, P, B, B, P, B, B, P, B, B である。

【 0 0 4 3 】

上記の各ピクチャーは、互いにフレーム間の相関関係に基づき所定の順序で符

号化されている。

【 0 0 4 4 】

上記の各ピクチャーは 1 G O P 分の内容の一例を示したものであるが、各ピクチャーの数は、上記の配列の例に限られるものではない。

【 0 0 4 5 】

例えば、上記のピクチャーの配列で、再生順が I ピクチャーに先行する B ピクチャーは 2 つであるが、これは 3 つであってもよい。

【 0 0 4 6 】

上記したように M P E G 方式は、予測符号化方法による画像信号の符号化方式である。

【 0 0 4 7 】

特に M P E G 方式は動画を対象としているので、この動画の各フレーム基準となる I ピクチャーデータと、I ピクチャーデータとの差分を符号化した P ピクチャーデータ、B ピクチャーデータとの相関関係に基づいて各フレームのデータを符号化することができる。

【 0 0 4 8 】

具体的には、各フレームは符号化前の各フレーム間の変化量を動きベクトル化し、この動きベクトルに基づいて各フレームの映像を予測補完する符号化方法なのである。

【 0 0 4 9 】

符号化の手順としては、I ピクチャーとすべきフレームの画像信号を符号化し、符号化した I ピクチャーとの相関関係に基づいて P ピクチャーとすべきフレームの画像信号を符号化し、そして、I ピクチャー及び P ピクチャーのフレームの間において再生されるフレームの画像信号は、I ピクチャー及び B ピクチャーの双方との相関関係に基づいて、B ピクチャーとして符号化される。

【 0 0 5 0 】

また、符号化の順番が取り決められているように、これを復号化、即ちデコードする場合も順番が取り決められている。

【 0 0 5 1 】

まず、Iピクチャーの画像データをデコードし、デコードしたIピクチャー画像データを用いてPピクチャーの画像データをデコードし、そして、デコードしたIピクチャーとPピクチャーの画像データを用いて、Bピクチャーの画像データをデコードする。

【0052】

この手順が決定されているのは、Iピクチャーを基準として、Pピクチャー、Bピクチャーが符号化されているためである。

【0053】

とりわけ、Bピクチャーは、Iピクチャーと、Pピクチャーを基準として符号化されているので、Bピクチャーのデコードは、デコード後のIピクチャーと、Bピクチャーを用いなければ行えない。

【0054】

図17にあるようにN番目のGOPに属するBピクチャーデータB1, B2をデコードする場合、直前に再生されるN-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるフレームのPピクチャーデータPpをデコードし、同じN番目のGOPに属するIピクチャーデータIpをデコードし、これらのデコード処理後の画像データを用いてデコードしなければならない。

【0055】

図16に示されるMPEGデコーダMpgは、フレームバッファFbに2GOP分の画像データを一時記憶し、前記した順番に基づいて、Iピクチャーデータ、Pピクチャーデータ、Bピクチャーデータをデコードする。

【0056】

よって、通常の再生時は、N-1番目のGOPに属するPピクチャーデータPpも、N番目のGOPに属するBピクチャーデータB1, B2も、IピクチャーデータIpも連続的にデコードされた後、フレームバッファFbに一時記憶される。

【0057】

即ち、フレームバッファFbには、N番目のGOPとその直前に再生されるN-1番目のGOPにおける全フレームに対応した画像データが一時記憶されるので

ある。

【0058】

図17に示されるように、N番目のGOPにおけるIピクチャーデータI_pに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータB₁、B₂をデコードするために、直前に再生されるN-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるフレームに対応したPピクチャーデータP_pを用いなければならない場合においても、フレームメモリF_bに一時記憶されたPピクチャーデータP_pを引用できるので、全てのフレームを途切れることがないように連続してデコードすることができる。

【0059】

次に、従来の符号化画像データ再生装置において、リピート再生を実行する場合について説明する。

【0060】

ここで、リピート再生を行う際に指定する開始フレームと、終了フレームをそれぞれ、図17に示されるA点、B点とする。

【0061】

A点の開始フレームと、B点の終了フレームを指定した後、この2点間の画像をリピート再生する場合においては、まず、光学式ピックアップP_uがN+R番目のGOPに属するB点のPピクチャーデータをデコードした後に、A点の開始フレームが属するN番目のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する全てのフレームの画像データを取得する。そして、取得した画像データをMPEGデコーダM_pgがデコードする。

【0062】

しかしながら、このN番目のGOPがクローズドGOPでない場合、前述したように、このN番目のGOPに属し、N-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるPピクチャーのフレームと、N番目のGOPにおけるIピクチャーのフレームとの間において再生されるフレームに対応したBピクチャーデータB₁、B₂をデコードするには、N-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるPピクチャーのフレームに対応したデコード後のPピクチャーデータP_pが必要となり

、N番目のGOPに属するフレームの画像データのみでは、これらのBピクチャーデータをデコードすることができない。

【0063】

ここで、図16に示される符号化画像データ再生装置の動作を説明するために、図18乃至図21を用いる。

【0064】

図18は、従来の符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図である。

【0065】

図19は、従来の符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第1のサブルーチンの図である。

【0066】

図20は、従来の符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第2のサブルーチンの図である。

【0067】

これら、メインルーチンの図、第1及び第2のサブルーチンの図は、結合子（1）乃至（3）によって結合されている。

【0068】

また、このフローチャートによって示されるプログラムは、図16のブロック図中のマイクロプロセッサMpにインストールされており、マイクロプロセッサMpは、フローチャートに示される判断処理や、処理のステップに従って、符号化画像データ再生装置内の光学式ピックアップPu、MPEGデコーダMpgをコマンドにより制御し、キー入力装置Kbで指定した開始フレームと、終了フレームの間の画像をリピート再生する。

【0069】

図18において、S61はプログラムのスタート端子である。

【0070】

このスタート端子に続いて実行される処理はステップS62である。

【0071】

ステップS62は、ディスクDに記録された、MPEG方式のGOP毎にエンコードされた画像データをサーチするための引数N及びRに初期値を代入する処理である。

【0072】

このN及びRの値は、マイクロプロセッサMpの内部メモリーに保持される。

【0073】

このステップでは、Nは0以外の正の整数、及びRは-1に設定される。

【0074】

次に、ステップS63の処理を行う。

【0075】

ステップS63は、光学式ピックアップPuを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得する。

【0076】

そして、MPEGデコーダMpgによって、GOP内のフレーム毎に画像データをデコードし、デコード後の全画像データをフレームバッファFbに一時記憶する。

【0077】

そして、再生を開始するために、各ピクチャーのフレームの画像データを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0078】

そして、ビデオDAコンバータVdaは入力された画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始して、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターMntへ出力する。

【0079】

モニターMntは、入力されたビデオ信号に基づいて画像の再生を開始する。

【0080】

前のステップS62において、Nは0以外の整数、及びRが-1に設定されて

いるので、最初に取得される画像データはN-1番目のGOPに属する画像データである。

【0081】

次に、ステップS64の処理を行う。

【0082】

ステップS64は、N+R番目のGOPに属する画像データの再生時において、開始（A点）フレームが指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0083】

リピート再生の開始点であるA点の開始フレームの指定はキー入力装置Kbに設けられた開始点指定キーを押圧することによって行う。

【0084】

このステップで、開始（A点）フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子（1）を介して、図19に示される第1のサブルーチンの処理を行う。

【0085】

また、このステップで、開始（A点）フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS65の処理を行う。

【0086】

ステップS65は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するために、引数Rを1ずつカウントアップする処理である。

【0087】

カウントアップされた引数Rの値は、ステップS62において、Rの初期値は-1に設定されているので、この場合、次に取得される画像データは、N番目のGOPに属する画像データである。

【0088】

前述の通り、Rの値はマイクロプロセッサMpの内部メモリーに保持され、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuにより上記引数に基づいてGOPに属する画像データを取得する。

【0089】

次にステップS66の処理を行う。

【0090】

ステップS66は、この符号化画像データ再生装置の再生動作が終了したか否かを判定する判定処理である。

【0091】

この再生終了の判定は、キー入力装置Kbの設けられた終了キーが押圧されたか否かを確認することによって行われる。

【0092】

終了キーが押圧されたことが確認され、再生終了として判定した「YES」の場合は、エンド端子S67の終了処理を行う。

【0093】

また、終了キーが押圧されたことが確認されず、再生終了していないと判定した「NO」の場合は再度、ステップS63の処理を行う。

【0094】

ここで、再生終了がステップS66の判定処理にて判定されない限り、ステップS63乃至ステップS66の処理は繰り返して実行され、GOPに属する画像データは順次取得されることとなり、画像データはフレーム毎に順次再生されることになる。

【0095】

ステップS63乃至ステップS66は、GOPに属する画像データをフレーム毎に連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【0096】

この連続再生時において、マイクロプロセッサMpによって制御される光学式ピックアップPuはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースしながらデータを取得している。

【0097】

データトラック上には各GOPに属する画像データが順次記録されており、光学式ピックアップPuがデータトラックをトレースすることにより、符号化画像

データ再生装置は、必然的に各GOPに属する画像データを順次取得することとなり、連続再生を実行することができるのである。

【0098】

次に、このプログラムの第1のサブルーチンについて図19を用いて説明する。

【0099】

この第1のサブルーチンは、図18におけるメインルーチンとの結合子(1)以降の処理を実行するプログラムである。

【0100】

ステップS68は、ステップS64において、開始フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【0101】

このとき、マイクロプロセッサMpは、指定された開始フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【0102】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【0103】

次にステップS69の処理を行う。

【0104】

次の、ステップS69において、マイクロプロセッサMpは、開始フレームの画像データが含まれるGOPの番号を内部メモリに記憶する。

【0105】

プログラム内では、Xを開始フレームが含まれたGOPの番号として定義している。

【0106】

そして、XにN+Rの値を代入することによって、開始フレームを含むGOPの番号をマイクロプロセッサMpの内部メモリに記憶するものである。

【0107】

このとき、このGOPの番号とリンクさせて、このGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスも併せて内部メモリに記憶し、このGOP番号に基づいてアドレスを引用可能とする。

【0108】

マイクロプロセッサMpは、この内部メモリに記憶した、GOP番号と、開始フレーム番号に基づいて、指定した開始フレームの画像データをサーチすることができる。

【0109】

次に、ステップS70の判定処理を行う。

【0110】

ステップS70は、指定した開始フレームの画像データが含まれるN+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0111】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、各GOPに与えられた制御データであるクローズドGOPフラグあるいはブローケンリンクフラグを用いて行われる。

【0112】

このクローズドGOPフラグあるいはブローケンリンクフラグはシンタックスデコーダSxによって抽出される制御データに含まれており、シンタックスデコーダSxは各GOP毎にこれらの制御データを抽出する。

【0113】

クローズドタイプのGOPに属するすべての画像データは、他のGOPに属するフレームの画像データを用いることなくデコードすることができる。

【0114】

これに対して、前述したように、クローズドタイプではないGOPに属する画像データはIピクチャーデータに対応したフレームに、先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータをデコードするために、直前に再生されるGOPにおいて再生順が最後となる最終フレームに対応したデコード後のPピクチャーデータを用いないとデコードすることができない。

【0115】

ここで、マイクロプロセッサMpが、クローズドGOPフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS71の処理を実行し、「NO」となった場合はステップS72の処理を実行する

ステップS71において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“1”に設定する。

【0116】

また、ステップS72において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“0”に設定する。

【0117】

マイクロプロセッサMpは、ステップS71及びステップS72における処理を終了した後、ステップS73の判定処理を実行する。

【0118】

ステップS73は、N+R番目のGOPに属する画像データの再生時における終了（B点）フレームの指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0119】

このとき終了フレームの指定、即ち、B点の指定はキー入力装置Kbに設けられた終了点指定キーを押圧することによって行われる。

【0120】

このステップで、終了（B点）フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子（2）を介して、図6に示される第2のサブルーチンの処理を行う。

【0121】

また、このステップで、終了（B点）フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS74の処理を行う。

【0122】

ステップS74は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するための引数Rを1ずつカウントアップする処理である。

【0123】

次に、ステップS75の処理を行う。

【0124】

ステップS75において、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得する。

【0125】

このとき、Rは”1”増加しているので、取得されるGOPの画像データは開始フレームが属するGOPの次のGOPに属する画像データということになる。

【0126】

そして、MPEGデコーダMpgによって、GOP内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0127】

そして、再生を開始するために、各ピクチャーのフレームを再生順に、後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0128】

そして、ビデオDAコンバータVdaは、画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターMntに画像として表示する。

【0129】

このようにして、モニターMntは入力されたビデオ信号に基づいて画像を表示し取得されたGOPの画像の再生を開始する。

【0130】

即ち、キー入力装置Kbによって、終了フレームが指定され、マイクロプロセッサMpが、ステップS73で終了フレームが指定有りと判断しない限り、ステップS70乃至ステップS75が繰り返して実行され、データトラック上のGOPに属する画像データは順次再生される。

【0131】

ステップS70乃至ステップS75は、GOPを連続して再生するための条件

付ループを形成しているのである。

【 0 1 3 2 】

前述したように、連続再生時においては、マイクロプロセッサM pによって制御される光学式ピックアップP uはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースするように画像データを取得する。

【 0 1 3 3 】

次に、このプログラムの第2のサブルーチンについて図20を用いて説明する。

【 0 1 3 4 】

この第2のサブルーチンは、図20における第1のサブルーチンとの結合子(2)以降の処理を実行するプログラムであり、B点の終了フレームを指定することによって実行されるリピート再生用プログラムである。

【 0 1 3 5 】

ステップS 7 6は、ステップS 7 3において、終了フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【 0 1 3 6 】

このとき、マイクロプロセッサM pは、指定された終了フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【 0 1 3 7 】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【 0 1 3 8 】

マイクロプロセッサM pは、ステップS 7 6の処理終了後、ステップS 7 7の処理を実行する。

【 0 1 3 9 】

ステップS 7 7において、マイクロプロセッサM pは、引数NにステップS 6 9で記憶しておいた開始フレームの画像データが属するGOPの番号であるXを代入する。

【 0 1 4 0 】

また、マイクロプロセッサM_pは開始フレームを含むGOPに属する画像データから順次画像データをデコードし得るように引数Rに0を代入する。

【0141】

また、マイクロプロセッサM_pは、この引数N+Rに基づいて開始フレームの画像データが属するGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスを引用し、このアドレスに基づいて光学式ピックアップP_uをこのGOPに属する画像データのディスク上における記録位置へ移動させて、開始フレームの画像データが属するGOPに属する画像データをサーチし、これを取得する。

【0142】

ステップS77の処理を実行した後は、ステップS78の判定処理を実行する。

【0143】

ステップS78の判定処理においては、開始フレームの画像データが属するGOP、即ち、N+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0144】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、ステップS71あるいはステップS72にて、マイクロプロセッサM_pの内部メモリに設定されたクローズドタイプフラグに基づいて実行される。

【0145】

マイクロプロセッサM_pが記憶したクローズドタイプフラグが“1”の場合、開始フレームの画像データが属するGOPはクローズドタイプであり、クローズドタイプフラグが0の場合、この開始フレームの画像データが属するGOPはクローズドタイプではないと判断される。

【0146】

ここで、マイクロプロセッサM_pが、クローズドタイプフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS79の処理を実行し、「NO」となった場合はステップS80の処理を実行する。

ステップS79において、マイクロプロセッサM_pは、MPEGデコーダM_pgを制御することによって、N+R番目のGOP、即ち、開始フレームの画像デ

ータを含むGOPの各フレームの画像データをデコードして、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファF bに一時記憶する。

【0147】

そして、再生を開始するために、各フレームの画像データをGOPにおける開始フレームに対応したBピクチャーデータから、各フレームに対応したデコード後画像データを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV d aへ出力する。

【0148】

ステップS 7 9において、Bピクチャーデータがこの画像データの属するGOPに属する画像データのみでデコード可能であるのは、GOPがクローズドタイプであるからである。

【0149】

ステップS 8 0において、マイクロプロセッサM pは、MPEGデコーダM p gを制御することによって、N+R番目のGOP、即ち、開始フレームの画像データを含むGOPの各フレームの画像データをデコードして、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファF bに一時記憶する。

【0150】

ただし、この開始フレームの画像データを含むGOPは、クローズドタイプのGOPではないので、画像データの内、Iピクチャーに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータはデコードすることができない。

【0151】

よって、このステップにおいてデコードできなかったBピクチャーデータに対応したフレームは、ビデオDAコンバータに出力されない。

【0152】

よって、このステップにおいては、デコードされなかったBピクチャーデータに対応した各フレームの画像データを除いた上で、このGOP内で最初におけるIピクチャーデータに対応したフレームの画像データから再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV d aへ出力する。

【0153】

このときモニターMntの画面上には、デコードされなかったBピクチャーデータに対応したフレームの画像は画面上には表示されず、Iピクチャーデータに対応したフレームの画像から再生が開始される。

【0154】

所謂、「コマ落ち」という現象が発生するのである。

【0155】

マイクロプロセッサMpは、ステップS79、S80の処理を実行した後、これに続いて、ステップS81の判定処理を実行する。

【0156】

このステップS81は、光学式ピックアップPuにより、終了フレームの画像データが取得され、且つ、終了フレームの再生が終了したか否かを判定するステップである。

【0157】

このステップにおいて、終了フレームの再生が終了したと判定された「YES」の場合はステップS77の処理を再度実行する。

【0158】

このとき、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuを移動させて、開始フレームを含むGOPに属する画像データを再度サーチさせる。

【0159】

サーチされた画像データは、前記したようにMPEGデコーダでデコードされた後、ビデオDAコンバータに送られる。

【0160】

ステップS77乃至ステップS81は、開始フレームと終了フレームの間の画像をリピート再生するために、GOPに属する画像データを順次光学式ピックアップPuによって取得し、これをMPEGデコーダMpgによってデコードした後、モニターMntで再生する処理を繰り返す条件付ループを形成している。

【0161】

このステップS81において、終了フレームの再生が終了していないと判定さ

れた「NO」の場合は次のステップS82の処理を実行する。

【0162】

このとき、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuによって、現在再生中である、N+R番目のGOPの最終フレームまでの画像データを取得し、これをMPEGデコーダMpgでデコードする。

【0163】

そして、マイクロプロセッサMpは、フレームバッファFbに一時記憶した後、各フレームの画像データを再生順にビデオDAコンバータVdaに対して連続的に出力し、GOP内における全フレームの再生を完了する。

【0164】

ステップS83において、マイクロプロセッサMpは、GOPを取得するための引数Rを1ずつカウントアップして、このRの値を内部メモリに一時記憶する。

【0165】

次に、ステップS84の処理を行う。

【0166】

ステップS84においては、リピート再生の終了状態を判定する。

【0167】

具体的にこの判定処理は、キー入力装置Kbに設けたリピート再生終了キーの押圧の有無をマイクロプロセッサMpが判定することによって行われる。

【0168】

ここで、リピート再生が終了していないと判定された場合は、再度、ステップS79の処理を実行する。

【0169】

このとき、ステップS83においてRの値が1増加しているので、再生される画像データは次のGOPに属する画像データとなる。

【0170】

即ち、ステップS79乃至ステップS84の一連のステップは、再生中のGOPに属する各フレームの画像データを終了フレームまで再生するための条件付き

ループを形成している。

【0171】

キー入力装置K bに設けたリピート再生終了キーの押圧有とマイクロプロセッサM pが判定しない限り、リピート再生は継続されることになる。

【0172】

ステップS 82において、リピート再生が終了したと判定された場合は、再度、結合子(3)を介して、図18のメインルーチンの処理は移行し、ステップS 63乃至ステップS 66の連続再生状態に復帰するものである。

【0173】

ここで、前述したGOP内のIピクチャーに先行して再生されるBピクチャーのフレームを開始(A点)フレームとして指定した後、終了(B点)フレームが指定した場合における従来の符号化画像データ再生装置の動作について、図21を用いて説明する。

【0174】

図21は、従来の符号化画像データ再生装置の動作例を示す図である。

【0175】

図21において、A点は、キー入力装置K bにて指定される開始フレームである。

【0176】

図示されるように、A点の開始フレームは、GOP内においてIピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームであり、このフレームに対応する画像データはBピクチャーデータである。

【0177】

また、図21において、B点は、キー入力装置K bにて指定される終了フレームである。

【0178】

光学式ピックアップP uは、トラックをトレースし記録された画像データを取得する。

【0179】

MPEGデコーダM p gは画像データをデコードし、順次、ビデオDAコンバータV d aへ出力し、ビデオDAコンバータV d aからは各フレームに対応したアナログのビデオ信号が出力され、モニターM n tには各フレームに対応した画像が順次表示される。

【0180】

そして、A点の開始フレームに対応した画像がモニターM n tに表示されたとき、キー入力装置K bによって開始フレームが指定される。

【0181】

そして、B点の終了フレームに対応した画像がモニターM n tに表示されたとき、キー入力装置K bによって、終了フレームが指定されると、光学式ピックアップP uは、開始フレームが属するGOPをサーチする。

【0182】

このとき、光学式ピックアップP uは開始フレームの画像データを含むGOPに属する画像データを取得する。

【0183】

しかし、取得したこのGOPが、クローズドGOPではない場合、A点の開始フレームに対応したBピクチャーデータは、デコードすることができない。

【0184】

よって、図21に破線の矢印で示されるように、終了フレームの再生後に、繰り返し再生が開始されるフレームは、開始フレームより2フレーム分進んだIピクチャーデータに対応したフレームということになり、以後、A点ではなく、Iピクチャーデータに対応したこのフレームと、B点の終了フレームの間でリピート再生が実行される。

【0185】

このとき、画像は、A点の開始フレームを含み2フレームが欠落した状態でモニターM n tに表示されることとなり、リピート再生画像としては不自然なものとなる。

【0186】

前述した「コマ落ち」が発生し、厳密なりピート再生が実現できないのである

【 0 1 8 7 】

以上説明したように、MPEG方式による予測符号化方法を用いて符号化された符号化画像データにおいては、規格上、画像データグループ（GOP）内において、フレーム内符号化画像データ（Iピクチャーデータ）に先行して再生される双方向予測符号化画像データ（Bピクチャーデータ）をデコードするために、直前に再生された画像データグループの画像データを取得した後、この画像データグループにおいて再生順が最後となるフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データ（Pピクチャー）をデコードし、双方向予測符号化画像データ（Bピクチャー）をデコードしなければならない制約がある。

【 0 1 8 8 】

即ち、従来の符号化画像データ再生装置では、リピート再生を実行する際に、指定した開始フレームとして、双方向予測符号化画像データに対応したフレームを指定した場合、指定した開始フレームに対応した画像からリピート再生を実行することができず、厳密な指定フレーム間リピート再生が実現できなかったのである。

【 0 1 8 9 】

【発明が解決しようとする課題】

以上、説明したように、従来の符号化画像データ再生装置では、リピート再生を実行する際に、指定した開始フレームとして、双方向予測符号化画像データに対応したフレームを指定した場合、指定した開始フレームに対応した画像からリピート再生を実行することができなかった。

【 0 1 9 0 】

本発明は上記問題を鑑みて、リピート再生を実行する際に、指定した開始点のフレームの画像から再生を行うことが可能な符号化画像データ再生装置を提供することを課題としている。

【 0 1 9 1 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明の符号化画像データ再生装置は、

所定の再生順に再生される画像に対応した複数のフレームからなる画像信号を予測符号化方法に基づいて符号化した符号化画像データであって、フレーム内符号化画像データ、フレーム間順方向予測符号化画像データ及び、双方向予測符号化画像データからなる画像データグループを複数個集合させて構成される符号化画像データを再生する符号化画像データ再生装置において、

前記符号化画像データを取得するデータ取得手段と、

前記符号化画像データの各フレームに対応した画像データをデコードするデコード手段と、

前記デコード手段によってデコードされた画像データのうち、前記画像データグループ内で再生順が最後となるフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データを記憶する記憶手段と、

前記フレームのうち、開始フレームを指定する開始フレーム指定手段と、

前記フレームのうち、終了フレームを指定する終了フレーム指定手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループにおいて再生順が最後となるフレームに対応した前記フレーム間順方向予測符号化画像データを前記記憶手段が保持するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記フレーム間順方向予測符号化画像データを出力するように前記記憶手段を制御する記憶データ出力制御手段と、

前記記憶手段が出力したフレーム間順方向予測符号化画像データに対応したフレームと、前記開始フレームが属する画像データグループ内のフレーム内符号化画像データに対応したフレームとの間で再生されるフレームに対応した双方向予測符号化画像データを、前記フレーム間順方向予測符号化画像データと、前記フレーム内符号化画像データとを用いてデコードし、且つ、前記終了フレームまでのフレームに対応した画像データをデコードするように前記デコード手段を制御

するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームから、前記終了フレームまでの各フレームに対応した画像をリピート再生することを特徴とする。

【 0 1 9 2 】

また、前記課題を解決するために本発明の符号化画像データ再生装置は、所定の再生順に再生される画像に対応した複数のフレームからなる画像信号を予測符号化方法に基づいて符号化した符号化画像データであって、フレーム内符号化画像データ、フレーム間順方向予測符号化画像データ及び、双方向予測符号化画像データからなる画像データグループを複数個集合せしめて構成される符号化画像データを再生する符号化画像データ再生装置において、

前記符号化画像データを取得するデータ取得手段と、

前記符号化画像データの各フレームに対応した画像データをデコードするデコード手段と、

前記デコード手段によってデコードされた画像データのうち、前記画像データグループ内で、前記フレーム内符号化画像データに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応した双方向予測符号化画像データを記憶する記憶手段と、

前記フレームのうち、開始フレームを指定する開始フレーム指定手段と、

前記フレームのうち、終了フレームを指定する終了フレーム指定手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループ内において、フレーム内符号化画像データに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応した前記双方向予測符号化画像データを前記記憶手段が保持するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記双方向予測符号化画像データを出力するように前記記憶手段を制御する記憶データ出力制御手段と、

前記記憶手段が出力した双方向予測符号化画像データに続く、画像データを前記終了フレームまでデコードするように前記デコード手段を制御するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームから、前記終了フレームまでの各フレームに対応した画像をリピート再生することを特徴とする。

【 0 1 9 3 】

また、前記課題を解決するために本発明の符号化画像データ再生装置は、

所定の再生順に再生される画像に対応した複数のフレームからなる画像信号を予測符号化方法に基づいて符号化した符号化画像データであって、フレーム内符号化画像データ、フレーム間順方向予測符号化画像データ及び、双方向予測符号化画像データからなる画像データグループを複数個集合させて構成される符号化画像データを再生する符号化画像データ再生装置において、

前記符号化画像データを取得するデータ取得手段と、

前記符号化画像データの各フレームに対応した画像データをデコードするデコード手段と、

前記画像データグループをサーチするためのアドレスデータを記憶するデータグループアドレス記憶手段と、

前記フレームのうち、開始フレームを指定する開始フレーム指定手段と、

前記フレームのうち、終了フレームを指定する終了フレーム指定手段と、

前記開始フレーム指定手段により、開始フレームが指定されたとき、当該開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データをサーチするためのアドレスデータを前記データグループアドレス記憶手段が記憶するように制御する記憶制御手段と、

前記終了フレーム指定手段により、終了フレームが指定されたとき、前記データグループアドレス記憶手段に記憶されたアドレスデータに基づき、前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に再生された画像データグループの画像データを取得するように前記データ取得手段を制御するデータ取得制御手段と、

前記開始フレームに対応する画像データが属する画像データグループの直前に

再生された画像データグループに属する画像データをデコードし、この画像データグループにおいて再生順が最後となるフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データと、前記開始フレームが属する画像データグループ内のフレーム内符号化画像データとを用いて、前記フレーム間順方向予測符号化画像データと、前記フレーム内符号化画像データとの間で再生されるフレームに対応した双方向予測符号化画像データをデコードし、且つ、前記終了フレームまでの画像データをデコードするように前記デコード手段を制御するデコード制御手段とを具備し、

前記開始フレームから、前記終了フレームまでの各フレームに対応した画像をリピート再生することを特徴とする。

【0194】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態における、第1の実施例について図1を用いて説明する。

【0195】

図1は、第1の実施例における符号化画像データ再生装置のブロック図である。

【0196】

図1の符号化画像データ再生装置は、マイクロプロセッサM_p、キー入力装置K_b、モータドライブ回路M_{d d}、ディスク回転用モータD_m、モータドライブ回路M_{d p}、光学式ピックアップ駆動モータP_m、光学式ピックアップP_u、シンタックスデコーダS_x、MPEGデコーダM_{p g}、フレームバッファF_b、ビデオDAコンバータV_{d a}及び、フロントエンドプロセッサF_{e p}からなる。

【0197】

フロントエンドプロセッサF_{e p}は、データ検出回路D_s、ECC処理回路E_cからなる。

【0198】

ディスク回転用モータD_mの回転軸には、光ディスクDを載置可能なターンテーブル（図示せず）が嵌合されており、ターンテーブルは回転軸の回転に従って回転し、載置された光ディスクDを回転させる。

【 0 1 9 9 】

ビデオDAコンバータV d aには、信号線路を機械的且つ電氣的に接続可能なビデオ信号出力端子が設けられている。

【 0 2 0 0 】

この信号線路は、液晶や、ブラウン管等の表示装置を有するモニターM n tのビデオ入力端子にも機械的且つ電氣的に接続可能となっており、ビデオDAコンバータV d aは、この信号線路を介してモニターM n tにビデオ信号を出力する。

【 0 2 0 1 】

モニターM n tは、入力されたビデオ信号に基づき、表示装置の画面上に画像を表示する。

【 0 2 0 2 】

また、MPEGデコーダM p gには、デジタルビデオ信号出力が可能なように、デジタルビデオ信号用の出力端子が設けられている。

【 0 2 0 3 】

マイクロプロセッサM pは、キー入力装置K b、モータドライブ回路M d d、モータドライブ回路M d pと信号線路を介して接続されている。

【 0 2 0 4 】

また、マイクロプロセッサM pは、フロントエンドプロセッサF e p、シンタックスデコーダS x、MPEGデコーダM p gと双方向バスラインを介して接続されている。

【 0 2 0 5 】

また、マイクロプロセッサM pは、キー入力装置K bから入力されるユーザーコマンドに応じて、マイクロプロセッサM pに接続された各ブロックを制御する。

【 0 2 0 6 】

例えば、キー入力装置K bから光ディスクDに記録された画像データを再生する旨のユーザーコマンドが、マイクロプロセッサM pへ送信された場合、マイクロプロセッサM pは、光ディスクDを回転させるためにモータドライブ回

路M d dと、モータドライブ回路M d pに動作信号を送信する。

【0207】

マイクロプロセッサM pから動作信号の入力を受けたモータドライブ回路M d dとモータドライブ回路M d pとは、各々に接続されたディスク回転用モータD mと光学式ピックアップ駆動モータP mに対して駆動信号を出力する。

【0208】

ディスク回転用モータD mは、この駆動信号に応じた回転数に光ディスクDを回転させる。

【0209】

また、光学式ピックアップ駆動モータP mは、この駆動信号に応じて光学式ピックアップP uを光ディスクDの半径方向に移動させ、再生すべき画像データをサーチさせる。

【0210】

光学式ピックアップP uは、光ディスクD上の信号記録面に対してレーザービームを照射して、その反射光に基づいて記録信号を取得する。

【0211】

ディスク上には、画像データとその記録位置を示すアドレスが記録されており、光学式ピックアップP uはこのアドレスに基づいて移動し、再生すべき画像データをサーチするのである。

【0212】

光学式ピックアップP uは、再生すべき画像データをサーチした後、ディスク上のこの画像データに対応した記録信号を取得する。

【0213】

光学式ピックアップP uにて取得された記録信号は、光学式ピックアップP uの後段に接続されたフロントエンドプロセッサF e p内のデータ抽出回路D sに入力される。

【0214】

記録信号はR F信号と呼ばれる波状信号であり、データ抽出回路D sはこのR F信号を、所定のタイミングでスライス処理して、方形波状のデータ信号を生成

する。

【0215】

更に、データ抽出回路Dsはこのデータ信号を後段のECC処理回路Ecへ出力する。

【0216】

このデータ信号は、記録時にNRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調されて記録されている。

【0217】

ECC処理回路Ecは、NRZI復調規則に従って、データ信号の反転間隔からデータ信号を抽出し、ECCブロック毎にデータのエラー訂正を行って、後段に接続されたシンタックスデコーダSxへ出力する。

【0218】

シンタックスデコーダSxは、マイクロプロセッサMpの出力するコマンドに応じて、入力されたデータ信号から、制御データを抽出する

また、シンタックスデコーダSxは、画像データを抽出し、これを後段に接続されたMPEGデコーダMpgへ出力する。

【0219】

この画像データは、MPEG (Moving Picture Expert Group) 方式で符号化されており、MPEGデコーダMpgは、マイクロプロセッサMpの出力するコマンドに応じて、予め定められたMPEG方式のデコードアルゴリズムに従って画像データをデコードする。

【0220】

MPEGデコーダMpgに双方向バスを介在して接続されたフレームバッファFbは、MPEG符号化された画像データをデコードする際に、一次記憶するワークメモリとして機能する。

【0221】

このフレームバッファFbに一次記憶された画像データは、各フレーム毎に同期データが付加され、MPEGデコーダMpgの後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力される。

【 0 2 2 2 】

あるいは、MPEGデコーダM p gは、この画像データをデジタルビデオ信号としてデジタルビデオ信号出力端子から出力する。

【 0 2 2 3 】

ビデオDAコンバータV d aは、入力された画像データをアナログのビデオ信号に変換する。

【 0 2 2 4 】

ビデオDAコンバータV d aは、アナログ変換したビデオ信号をその後段に信号線路を介して接続されたモニターM n tへ出力する。

【 0 2 2 5 】

モニターM n tは、入力されたビデオ信号に基づき、液晶や、ブラウン管等の表示装置の画面上に画像を表示する。

【 0 2 2 6 】

本装置では、このようにして画像が再生される。

【 0 2 2 7 】

本実施例の符号化画像データ再生装置は、前記の構成にMPEG方式で符号化されたフレーム間順方向予測符号化画像データ（Pピクチャーデータ）をデコードした後、一時記憶するデコードPピクチャーデータメモリーD m pが新たに設けられている。

【 0 2 2 8 】

このデコードPピクチャーデータメモリーD m pは、書換え可能な半導体メモリーである。

【 0 2 2 9 】

このPピクチャーデータメモリーD m pは、MPEGデコーダM p gとフレームバッファF bとの間に介在する双方向バスに接続されている。

【 0 2 3 0 】

PピクチャーデータメモリーD m pには、MPEGデコーダM p gでデコードされたPピクチャーデータのうち、GOPにおいて再生順が最後となるフレームに対応するPピクチャーデータが記憶される。

【 0 2 3 1 】

このデコードPピクチャーメモリーに記憶されるPピクチャーデータは、再生されるGOP毎に更新され、同一のメモリー空間上に常に再生されたGOPにおいて再生順が最後となるフレームに対応したデコード後のPピクチャーデータが上書記憶される。

【 0 2 3 2 】

次に本実施例の符号化画像データ再生装置が再生する記録媒体とそのデータ構造につき説明する。

【 0 2 3 3 】

この記録媒体は、即ち、ディスクDは、DVD（デジタル多用途ディスク）ビデオフォーマットに準拠したディスクであり、MPEG方式で符号化された画像データは、DVDビデオフォーマットに準拠するようにディスクDに記録されている。

【 0 2 3 4 】

ここで、DVDビデオフォーマットと、MPEGフォーマットの間係を説明するために図2を用いる。

【 0 2 3 5 】

図2は、MPEGフォーマットの画像データと、DVDビデオフォーマットとの間係を示すデータ構造図である。

【 0 2 3 6 】

図2において、ビデオオブジェクトユニットVOBUというデータブロックは、DVDビデオフォーマットで定義されている再生用データ（ビデオ、オーディオ及び、副映像）の基本記録単位の一つである。

【 0 2 3 7 】

このVOBUは、制御用データを有するナビパックNvp、画像データを有するビデオパックVdp、音声データを有するオーディオパックAdp及び、画像データにスーパーインポーズ（重ね合わせ）される字幕用のデータを有する副映像Sppからなる。

【 0 2 3 8 】

これらが、DVDビデオフォーマットのデータ構造である。

【0239】

ビデオパックは、ヘッダーデータと画像データであるMPEG方式による符号化データを有している。ビデオパックVdp内の画像データが複数個集まってMPEG方式で定義される1～2個のグループオブピクチャーGOP（以下GOPとする）に含まれる画像データはフレーム内符号化画像データの集合であるIピクチャデータストリームIstと、フレーム間順予測符号化画像制御データの集合であるPピクチャデータストリームPstと、双方向予測符号化画像データの集合であるBピクチャデータストリームBstと、GOPに対する制御データであるシーケンスヘッダSeqhとで構成される。

【0240】

各GOPにおける、IピクチャデータストリームIstはフレーム内符号化画像データであるIピクチャデータIpdにより構成されている。

【0241】

IピクチャデータIpdは1フレーム分の画像データである。

【0242】

また、PピクチャデータストリームPstは、複数のフレームに対応したフレーム間順方向予測符号化画像データであるPピクチャデータPpdにより構成されている。

【0243】

また、BピクチャデータストリームBstは、複数のフレームに対応した双方向予測符号化画像データであるBピクチャデータBpdにより構成されている。

【0244】

これら符号化画像データはMPEGデータフォーマットのデータ構造であり、各GOPのデータはビデオパックに含められることにより、DVD-Videoフォーマットに準拠する形式でエンコードされ、DVDディスク上に記録されるものである。

【0245】

また、MPEGデータフォーマットのデータ構造のうち、各GOPにはクローズドGOPフラグと、ブローケンリンクフラグというデータが含まれている。

【0246】

クローズドGOPフラグと、ブローケンリンクフラグは、どちらもGOP内の全てのフレームが、他のGOPにおけるフレームの画像データを用いることなくデコード可能か否かを示している。

【0247】

また、DVDビデオフォーマットのデータ構造のうち、ナビパックNvpには、他のビデオオブジェクトユニットVOBUにアクセスするために用いられるVOBUサーチ情報VOBU__SRIを有するディスクサーチインフォメーションDSIが含まれている。

【0248】

このディスクサーチインフォメーションDSI内のVOBUサーチ情報VOBU__SRIの構造について、図3を用いて説明する。

【0249】

図3は、VOBUサーチ情報VOBU__SRIの構造を示したデータテーブルである。

【0250】

VOBUサーチ情報VOBU__SRIの構造は、このVOBUサーチ情報を含むビデオオブジェクトユニットVOBUを基準にし、このビデオオブジェクトユニットVOBUの前後に再生される、複数個の他のビデオオブジェクトユニットVOBUが記録された位置を示す開始アドレスデータからなる。

【0251】

前記したように、ビデオオブジェクトユニットVOBU内には1～2個のGOPに属する画像データが含まれている。

【0252】

MPEG方式で符号化された画像データはGOP単位でサーチされるので、VOBUサーチ情報VOBU__SRIを用いて、ビデオオブジェクトユニットVOBUをサーチすればGOP単位のサーチが容易に行える。

【0253】

次に、この図1に示される第1の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を説明するために図4乃至図6を用いる。

【0254】

図4は第1の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図である。

【0255】

図5は第1の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第1のサブルーチンの図である。

【0256】

図6は第1の実施例の置ける符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第2のサブルーチンの図である。

【0257】

これら、メインルーチンの図、第1及び第2のサブルーチンの図は、結合子（1）乃至（3）によって結合されている。

【0258】

また、このフローチャートによって示されるプログラムは、図1のブロック図中のマイクロプロセッサMpにインストールされており、マイクロプロセッサMpは、フローチャートに示される処理や、判断処理のステップに従って、符号化画像データ再生装置内の光学式ピックアップPu、MPEGデコーダMpg、デコードPピクチャーデータメモリーDmpをコマンドにより制御し、キー入力装置Kbで指定した開始フレームと、終了フレームの間の画像をリピート再生する。

【0259】

図4において、S1はプログラムのスタート端子である。

【0260】

このスタート端子に続いて実行される処理はステップS2である。

【0261】

ステップS2は、ディスクDに記録された、MPEG方式のGOP毎にエンコ

ードされた画像データをサーチするための引数N及びRに初期値を代入する処理である。

【0262】

このN及びRの値は、マイクロプロセッサMpの内部メモリーに保持される。

【0263】

このステップでは、Nは0以外の正の整数、及びRは-1に設定される。

【0264】

次に、ステップS3の処理を行う。

【0265】

ステップS3は、光学式ピックアップPuを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、N+R番目のGOPに属する画像のデータを取得する。

【0266】

そして、MPEGデコーダMpgによって、GOP内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0267】

そして、再生を開始するために、各フレームの画像データを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0268】

そして、ビデオDAコンバータVdaは、画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターMntに画像として表示する。

【0269】

このようにして、モニターMntは入力されたビデオ信号に基づいて画像の再生を開始する。

【0270】

前のステップS2において、Nは0以外の整数、及びRは-1に設定されてい

るので、最初はN-1番目のGOPに属する画像データが取得される。

【0271】

次に、ステップS4の処理を行う。

【0272】

ステップS4は、N+R番目のGOPの再生時において、開始(A点)フレームが指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0273】

開始フレーム、即ち、A点の指定はキー入力装置Kbに設けられた開始点指定キーを押圧することによって行う。

【0274】

このステップで、開始(A点)フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子(1)を介して、図5に示される第1のサブルーチンの処理を行う。

【0275】

また、このステップで、開始(A点)フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS5の処理を行う。

【0276】

ステップS5において、マイクロプロセッサMpは、N+R番目のGOPにおけるフレームに対応したデコード後の画像データのうち、再生順が最後となるフレームに対応したPピクチャーデータを、デコードPピクチャーデータメモリDmpに上書記憶するように制御する。

【0277】

つまり、ステップS5においては、デコードPピクチャーデータメモリDmpに、GOP内のフレームのうち、再生順が最後となるフレームに対応したPピクチャーデータが常にGOP毎に更新されて記憶される。

【0278】

ステップS5の処理が終了後は、ステップS6の処理を行う。

【0279】

ステップS6は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するために、引数Rを1ずつカウントアップする処理で

ある。

【 0 2 8 0 】

カウントアップされた引数 R の値は、ステップ S 2 において、R が - 1 に設定されているので、次にサーチされる G O P に属する画像データは N 番目の G O P に属する画像データである。

【 0 2 8 1 】

前述の通り、R の値は更新されてマイクロプロセッサ M p の内部メモリーに保持される。

【 0 2 8 2 】

マイクロプロセッサ M p は、光学式ピックアップ P u により上記引数に基づいて G O P に属する画像データをサーチする。

【 0 2 8 3 】

次にステップ S 7 の処理を行う。

【 0 2 8 4 】

ステップ S 7 は、この符号化画像データ再生装置の再生動作が終了したか否かを判定する判定処理である。

【 0 2 8 5 】

この再生終了の判定は、キー入力装置 K b の設けられた終了キーが押圧されたか否かを確認することによって行われる。

【 0 2 8 6 】

終了キーが押圧されたことが確認され、再生終了として判定した「Y E S」の場合は、エンド端子 S 8 の終了処理を行う。

【 0 2 8 7 】

また、終了キーが押圧されたことが確認されず、再生終了していないと判定した「N O」の場合は再度、ステップ S 3 の処理を行う。

【 0 2 8 8 】

再生終了がステップ S 7 の判定処理にて判定されない、ステップ S 3 乃至ステップ S 7 の処理は繰り返して実行され、G O P に属する画像データは順次取得されることとなり、各 G O P に属するフレームは順次再生される。

【0289】

ステップS3乃至ステップS7は、GOPを連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【0290】

この連続再生時において、マイクロプロセッサMpによって制御される光学式ピックアップPuはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースしながら画像データを取得している。

【0291】

データトラック上には各GOPに属する画像データが順次記録されており、光学式ピックアップPuがデータトラックをトレースすることにより、符号化画像データ再生装置は、必然的に各GOPに属する画像データを順次取得することとなり、連続再生を実行することができるのである。

【0292】

次に、このプログラムの第1のサブルーチンについて図5を用いて説明する。

【0293】

この第1のサブルーチンは、図4におけるメインルーチンとの結合子(1)以降の処理を実行するプログラムである。

【0294】

ステップS9は、ステップS4において、開始フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【0295】

ここで、開始フレームとして指定されたフレームの画像データは、この開始フレームを含むGOP内において、再生順がIピクチャーより前のBピクチャーに対応した画像データ、即ち、GOP内でIピクチャーに先行して再生されるBピクチャーに対応した画像データである。

【0296】

ステップS9において、デコードPピクチャーデータメモリDmpには、指定された開始フレームに対応する画像データが属するGOPの直前に再生されたGOPにおいて、再生順が最後となるフレームに対応したデコード後のPピクチャー

ャーデータが記憶されている。

【0297】

マイクロプロセッサMpは、デコードPピクチャーデータメモリDmpがこのデコード後のPピクチャーデータを記憶したまま保持するように制御する。

【0298】

次に、ステップS10の処理が行われる。

【0299】

このとき、マイクロプロセッサMpは、指定された開始フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【0300】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【0301】

次の、ステップS11において、マイクロプロセッサMpは、開始フレームの画像データが含まれるGOPの番号を内部メモリに記憶する。

【0302】

プログラム内では、Xを開始フレームが含まれたGOPの番号として定義している。

【0303】

そして、XにN+Rの値を代入することによって、開始フレームを含むGOPの番号をマイクロプロセッサMpの内部メモリに記憶するものである。

【0304】

このとき、このGOPの番号とリンクさせて、このGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスも併せて内部メモリに記憶し、このGOP番号に基づいてこのアドレスを引用可能とする。

【0305】

ステップS11の処理が終了すると、マイクロプロセッサMpはステップS12の判定処理を実行する。

【0306】

ステップS12は、指定した開始フレームの画像データが含まれるN+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0307】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、図2に示される各GOPに与えられた制御データであるクローズドGOPフラグあるいは、ブローケンリンクフラグを用いて行われる。

【0308】

前述したように、クローズドタイプのGOPに属するすべての画像データは、他のGOPに属するフレームの画像データを用いることなくデコードすることができる。

【0309】

これに対して、クローズドタイプではないGOPに属する画像データはIピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータをデコードするために、一つ前に再生されるGOP内の最終フレームであるPピクチャーデータを用いないとデコードすることができない。

【0310】

ここで、マイクロプロセッサMpが、クローズドGOPフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS13の処理を実行し、「NO」となった場合はステップS14の処理を実行する

ステップS13において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“1”に設定する。

【0311】

また、ステップS14において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“0”に設定する。

【0312】

マイクロプロセッサMpは、ステップS13及びステップS14における処理を終了した後、ステップS15の判定処理を実行する。

【0313】

ステップS15では、N+R番目のGOPの再生時における終了（B点）フレ

ームの指定の有無を判定する判定処理を行う。

【 0 3 1 4 】

このとき終了フレームの指定、即ち、B点の指定はキー入力装置K bに設けられた終了点指定キーを押圧することによって行われる。

【 0 3 1 5 】

このステップで、終了（B点）フレーム指定有と判断された「Y E S」の場合は、結合子（2）を介して、図6に示される第2のサブルーチンの処理を行う。

【 0 3 1 6 】

また、このステップで、終了（B点）フレーム指定無と判断された「N O」の場合は、ステップS 1 6の処理を行う。

【 0 3 1 7 】

ステップS 1 6は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するために、引数Rを1ずつカウントアップする処理である。

【 0 3 1 8 】

ステップS 1 6に続く、ステップS 1 7において、マイクロプロセッサM pは、光学式ピックアップP uを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、N+R番目のGOPに属する画像データを取得する。

【 0 3 1 9 】

このとき、Rは1増加しているので、取得されるGOPの画像データは開始フレームが属するGOPの次のGOPに属する画像データということになる。

【 0 3 2 0 】

そして、MPEGデコーダM p gによって、GOP内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームに対応した画像データを、フレームバッファF bに一時記憶する。

【 0 3 2 1 】

そして、再生を開始するために、各フレームの画像データを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV d aへ出力する。

【 0 3 2 2 】

そして、ビデオDAコンバータV d aは、画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターM n tに画像として表示する。

【 0 3 2 3 】

このようにして、モニターM n tは入力されたビデオ信号に基づいて画像を表示し取得されたGOPの画像の再生を開始する。

【 0 3 2 4 】

ステップS 1 7の処理が終了すると、再度、ステップS 1 2の処理をマイクロプロセッサM pは実行する。

【 0 3 2 5 】

即ち、キー入力装置K bによって、終了フレームが指定され、マイクロプロセッサM pが、ステップS 1 5で終了フレームが指定有りと判断しない限り、ステップS 1 2乃至ステップS 1 7が繰り返して実行され、データトラック上のGOPに属する画像データは順次再生されことになる。

【 0 3 2 6 】

ステップS 1 2乃至ステップS 1 7は、GOPを連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【 0 3 2 7 】

前記したように、連続再生時においては、マイクロプロセッサM pによって制御される光学式ピックアップP uはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースするように画像データを取得している。

【 0 3 2 8 】

次に、このプログラムの第2のサブルーチンについて図6を用いて説明する。

【 0 3 2 9 】

この第2のサブルーチンは、図5における第1のサブルーチンとの結合子(2)以降の処理を実行するプログラムであり、B点の終了フレームを指定することによって実行されるリピート再生用プログラムである。

【 0 3 3 0 】

ステップS18は、ステップS15において、終了フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【0331】

このとき、マイクロプロセッサMpは、指定された終了フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【0332】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【0333】

マイクロプロセッサMpは、ステップS18の処理終了後、ステップS19の処理を実行する。

【0334】

ステップS19において、マイクロプロセッサMpは、引数NにステップS11で記憶しておいた開始フレームの画像データが含まれるGOPの番号であるXを代入する。

【0335】

また、マイクロプロセッサMpが開始フレームを含むGOPに属する画像データから順次画像データをデコードし得るように引数Rに0を代入する。

【0336】

また、マイクロプロセッサMpは、この引数N+Rに基づいて開始フレームの画像データが属するGOPのアドレスを引用し、このアドレスに基づいて光学式ピックアップPuを、このGOPに属する画像データのディスク上における記録位置へ移動させて、開始フレームの画像データが含まれるGOPに属する画像データをサーチして、画像データを取得する。

【0337】

ステップS19の処理を実行した後、マイクロプロセッサMpはステップS20の判定処理を実行する。

【0338】

ステップS20の判定処理においては、開始フレームの画像データが属するG

OP、即ち、N+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0339】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、ステップS13あるいはステップS14にて、マイクロプロセッサMpの内部メモリに設定されたクローズドタイプフラグに基づいて実行される。

【0340】

マイクロプロセッサMpが記憶したクローズドタイプフラグが“1”の場合、開始フレームの画像データを含むGOPはクローズドタイプであり、クローズドタイプフラグが“0”の場合、この開始フレームの画像データを含むGOPはクローズドタイプではないと判断される。

【0341】

ここで、マイクロプロセッサMpが、クローズドタイプフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS22の処理を実行する。

【0342】

「YES」となった場合は、開始フレームの画像データを含むGOPがクローズドタイプのGOPであるということになる。

【0343】

よって、GOP内の全フレームに対応した画像データは、GOP内のフレームに対応した画像データのみで全てデコード可能である。

【0344】

マイクロプロセッサMpは、MPEGデコーダMpgを制御することによって、N+R番目のGOP、即ち、開始フレームの画像データを含むGOPの全フレームに対応した画像データをこのN+R番目のGOPに属する画像データのみを用いてデコードして、デコード後の全フレームに対応した画像データを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0345】

そして、再生を開始するために、フレームバッファFbに一時記憶された各フレームの画像データをGOPにおける最初のフレームに対応したBピクチャーデ

ータから再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV d aへ出力する。

【0346】

これに対して、「NO」となった場合は、まず、ステップS21の処理を実行する。

【0347】

ステップS21において、マイクロプロセッサM pは、記憶したPピクチャーデータを出力するようにデコードPピクチャーデータメモリD m pを制御する。

【0348】

そして、ステップS21に続いて、ステップS22を実行する。

【0349】

このとき、ステップS22において、マイクロプロセッサM pはデコードPピクチャーデータメモリD m pが出力したPピクチャーデータに対応したフレームと、指定した開始フレームに対応した画像データを含むGOP内のIピクチャーデータに対応したフレームとの間で再生されるBピクチャーデータを、Iピクチャーデータと、Pピクチャーデータとを用いてデコードするようにMPEGデコーダM p gを制御する。

【0350】

このマイクロプロセッサM pの制御動作を詳細に説明するために図17を援用する。

【0351】

NはステップS11において記憶した開始フレームを含むGOPの番号であるXである。

【0352】

そして、開始フレーム指定時のRの値を0として、開始フレームをN番目のGOP内におけるA点のフレームとし、その画像データをBピクチャーデータB1とする。

【0353】

更に、BピクチャーデータB1に続く、フレームの画像データをピクチャーデ

ータB2とする。

【0354】

また、デコードPピクチャーデータメモリーDmpに一時記憶されたPピクチャーデータを、N番目GOPの直前に再生された、N-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるフレームのPピクチャーデータPpとする。

【0355】

そして、終了点フレーム指定時のRを1以上の任意の整数とし、終了フレームをN+R番目のGOP内におけるB点のフレームとし、その画像データをPピクチャーデータPrとする。

【0356】

B点のフレームのPピクチャーデータPrがデコードされ、この画像データがモニターMntに表示されたとき、キー入力装置Kbによって、終了フレームとしてB点のフレームが指定されると、マイクロプロセッサMpは、ステップS11において、A点の開始フレームを含むGOPの番号とリンクさせて記憶したN番目のGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスを引用し、このアドレスに基づいて、画像データの記録位置に光学式ピックアップPuを移動させて、N番目のGOPに属する画像データを取得させる。

【0357】

そして、マイクロプロセッサMpは、デコードPピクチャーデータメモリーDmpから出力されたN-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるフレームに対応したPピクチャーデータPpと、N番目のGOPに属するIピクチャーデータIpを用いて、開始フレームのBピクチャーデータB1と、これに続いて再生されるフレームのBピクチャーデータB2をデコードするようにMPEGデコーダMpgを制御する。

【0358】

更に、マイクロプロセッサMpは、N番目のGOPにおける他のP、Bピクチャーフレームの画像データをデコードするようにMPEGデコーダMpgを制御する。

【0359】

そして、そしてデコード後の画像データを、フレームバッファF bに一時記憶する。

【0360】

そして、リピート再生を開始するために、フレームバッファF bに一時記憶された各フレームの画像データをGOP内で指定されたA点の開始フレームに対応したBピクチャーデータB 1から再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV d aへ出力する。

【0361】

このようにして、開始フレームを含むGOPの画像データを取得して、リピート再生のために開始フレームに対応した画像から再生が行われる。

【0362】

ステップS 2 2の処理を実行した後、マイクロプロセッサM pはステップS 2 3の判定処理を実行する。

【0363】

このステップS 2 3は、光学式ピックアップP uにより、終了（B点）フレームに対応した画像データ、即ち、PピクチャーデータP rが取得され、再生が終了したか、否かを判定するステップである。

【0364】

このステップS 2 3において、終了フレームの再生が終了したと判定された「YES」の場合はステップS 1 9の処理を再度実行する。

【0365】

このとき、マイクロプロセッサM pは、光学式ピックアップP uを移動させて、開始フレームを含むN番目のGOPに属する画像データを再度サーチさせる。

【0366】

サーチされたGOPに属する画像データは、MPEGデコーダでデコードされた後、再び開始フレームに対応した画像データから順次ビデオDAコンバータに送られる。

【0367】

ステップS 1 9乃至ステップS 2 3は、開始フレームと終了フレームの間の画

像をリピート再生するために、GOPに属する画像データを順次光学式ピックアップPuによって取得し、これをMPEGデコーダMpgによってデコードした後、モニターMntで再生する処理を繰り返す条件付ループを形成している。

【0368】

このステップS23において、終了フレームの画像の再生が終了していないと判定された「NO」の場合はステップS24の処理を実行する。

【0369】

このとき、マイクロプロセッサMpは、フレームバッファFbに一時記憶した現在再生中である、N+R番目のGOPの最終フレームまでの画像データを再生順にビデオDAコンバータVdaに対して連続的に出力しN+R番目のGOPにおける全フレームの再生を完了する。

【0370】

ステップS25において、マイクロプロセッサMpは、GOPの画像データを取得するための引数Rを1づつカウントアップして、このRの値を内部メモリに一時記憶する。

【0371】

ステップS25の処理の終了後、マイクロプロセッサMpは、ステップS26の判定処理を実行する。

【0372】

ステップS26においては、リピート再生の終了状態を判定する。

【0373】

具体的にこの判定処理は、キー入力装置Kbに設けたリピート再生終了キーの押圧の有無をマイクロプロセッサMpが判定することによって行われる。

【0374】

ここで、リピート再生が終了していないと判定された場合は、再度、ステップS22の処理を実行する。

【0375】

このとき、ステップS22においてはRの値が1増加しているので、デコードされる画像データは次のGOPの画像データとなっており、このGOPに属する

フレームの再生が開始される。

【0376】

即ち、ステップS22乃至ステップS26の一連のステップは、リピート再生状態を持続するための条件付きループを形成している。

【0377】

キー入力装置Kbに設けたリピート再生終了キーの押圧有とマイクロプロセッサMpが判定しない限り、リピート再生は持続されることになる。

【0378】

ステップS26において、リピート再生が終了したと判定された場合は、再度、結合子(3)を介して、図4のメインルーチンに処理に移行し、ステップS3乃至ステップS7の連続再生状態に復帰するものである。

【0379】

ここで、前述したGOP内のIピクチャーに先行して再生されるべきBピクチャーのフレームが開始(A点)フレームとして指定された後、終了(B点)フレームが指定された場合における、従来の符号化画像データ再生装置の動作について、図7を用いて説明する。

【0380】

図7は、第1の実施例における符号化画像データ再生装置のリピート再生動作の例を示す図である。

【0381】

図7において、A点は開始フレームであり、GOP内のIピクチャーに先行して再生されるBピクチャーデータである。

【0382】

B点は終了フレームである。

【0383】

A点の開始フレームと、B点の終了フレームを指定したとき、光学式ピックアップPuはA点の開始フレームを含むGOPに属する画像データをサーチして画像データを取得する。

【0384】

そのとき、予め記憶しておいたA点の開始フレームを含むGOPの直前に再生されるGOPに属するフレームに対応した画像データのうち、再生順が最後となるPピクチャーデータと、A点の開始フレームを含むGOPのIピクチャーデータを用いて、GOP内でこのIピクチャーに先行して再生されるBピクチャーデータをデコードし、開始フレームから再生順にビデオDAコンバータV d aに出力する。

【0385】

このとき、モニターM n t は、指定したA点の開始フレームの画像から画面上に画像を表示し、破線の矢印で図7に示したように、A点の開始フレームから、B点の終了フレームまでの画像をリピート再生することができる。

【0386】

次に、本発明の実施の形態における、第2の実施例について図8を用いて説明する。

【0387】

図8は、第2の実施例における符号化画像データ再生装置のブロック図である。

【0388】

図8の符号化画像データ再生装置は、マイクロプロセッサM p、キー入力装置K b、モータドライブ回路M d d、ディスク回転用モータD m、モータドライブ回路M d p、光学式ピックアップ駆動モータP m、光学式ピックアップP u、シンタックスデコーダS x、M P E GデコーダM p g、フレームバッファF b、ビデオDAコンバータV d a及び、フロントエンドプロセッサF e pからなる。

【0389】

フロントエンドプロセッサF e pは、データ検出回路D s、E C C処理回路E cからなる。

【0390】

ディスク回転用モータD mの回転軸には、光ディスクDを載置可能なターンテーブル（図示せず）が嵌合されており、ターンテーブルは回転軸の回転に従って回転し、載置された光ディスクDを回転させる。

【0391】

ビデオDAコンバータVdaには、信号線路を機械的且つ電器的に接続可能なビデオ信号出力端子が設けられている。

【0392】

この信号線路は、液晶や、ブラウン管等の表示装置を有するモニターMntのビデオ入力端子にも機械的且つ電器的に接続可能となっており、ビデオDAコンバータVdaは、この信号線路を介してモニターMntにビデオ信号を出力する。

【0393】

モニターMntは、入力されたビデオ信号に基づき、表示装置の画面上に画像を表示する。

【0394】

また、MPEGデコーダMpgには、デジタルビデオ信号出力が可能なように、デジタルビデオ信号用の出力端子が設けられている。

【0395】

マイクロプロセッサMpは、キー入力装置Kb、モータドライブ回路Mdd、モータドライブ回路Mdpと信号線路を介して接続されている。

【0396】

また、マイクロプロセッサMpは、フロントエンドプロセッサFep、シンタックスデコーダSx、MPEGデコーダMpgと双方向バスラインを介して接続されている。

【0397】

また、マイクロプロセッサMpは、キー入力装置Kbから入力されるユーザーコマンドに応じて、マイクロプロセッサMpに接続された各ブロックを制御する。

【0398】

例えば、キー入力装置Kbから光ディスクDに記録された画像データを再生する旨のユーザーコマンドが、マイクロプロセッサMpへ送信された場合、マイクロプロセッサMpは、光ディスクDを回転させるためにモータドライブ回

路M d dと、モータドライブ回路M d pに動作信号を送信する。

【0 3 9 9】

マイクロプロセッサM pから動作信号の入力を受けたモータドライブ回路M d dとモータドライブ回路M d pとは、各々に接続されたディスク回転用モータD mと光学式ピックアップ駆動モータP mに対して駆動信号を出力する。

【0 4 0 0】

ディスク回転用モータD mは、この駆動信号に応じた回転数に光ディスクDを回転させる。

【0 4 0 1】

また、光学式ピックアップ駆動モータP mは、この駆動信号に応じて光学式ピックアップP uを光ディスクDの半径方向に移動させ、再生すべき画像データをサーチさせる。

【0 4 0 2】

光学式ピックアップP uは、光ディスクD上の信号記録面に対してレーザービームを照射して、その反射光に基づいて記録信号を取得する。

【0 4 0 3】

ディスク上には、画像データとその記録位置を示すアドレスが記録されており、光学式ピックアップP uはこのアドレスに基づいて移動し、再生すべき画像データをサーチするのである。

【0 4 0 4】

光学式ピックアップP uは、再生すべき画像データをサーチした後、ディスク上のこの画像データに対応した記録信号を取得する。

【0 4 0 5】

光学式ピックアップP uにて取得された記録信号は、光学式ピックアップP uの後段に接続されたフロントエンドプロセッサF e p内のデータ抽出回路D sに入力される。

【0 4 0 6】

記録信号はR F信号と呼ばれる波状信号であり、データ抽出回路D sはこのR F信号を、所定のタイミングでスライス処理して、方形波状のデータ信号を生成

する。

【0407】

更に、データ抽出回路Dsはこのデータ信号を後段のECC処理回路Ecへ出力する。

【0408】

このデータ信号は、記録時にNRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調されて記録されている。

【0409】

ECC処理回路Ecは、NRZI復調規則に従って、データ信号の反転間隔からデータ信号を抽出し、ECCブロック毎にデータのエラー訂正を行って、後段に接続されたシンタックスデコーダSxへ出力する。

【0410】

シンタックスデコーダSxは、マイクロプロセッサMpの出力するコマンドに応じて、入力されたデータ信号から、制御データを抽出する

また、シンタックスデコーダSxは、画像データを抽出し、これを後段に接続されたMPEGデコーダMpgへ出力する。

【0411】

この画像データは、MPEG (Moving Picture Expert Group) 方式で符号化されており、MPEGデコーダMpgは、マイクロプロセッサMpの出力するコマンドに応じて、予め定められたMPEG方式のデコードアルゴリズムに従って画像データをデコードする。

【0412】

MPEGデコーダMpgに双方向バスを介在して接続されたフレームバッファFbは、MPEG符号化された画像データをデコードする際に、一次記憶するワークメモリとして機能する。

【0413】

このフレームバッファFbに一次記憶された画像データは、各フレーム毎に同期データが付加され、MPEGデコーダMpgの後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力される。

【 0 4 1 4 】

あるいは、MPEGデコーダM p gは、この画像データをデジタルビデオ信号としてデジタルビデオ信号出力端子から出力する。

【 0 4 1 5 】

ビデオDAコンバータV d aは、入力された画像データをアナログのビデオ信号に変換する。

【 0 4 1 6 】

ビデオDAコンバータV d aは、アナログ変換したビデオ信号をその後段に信号線路を介して接続されたモニターM n tへ出力する。

【 0 4 1 7 】

モニターM n tは、入力されたビデオ信号に基づき、液晶や、ブラウン管等の表示装置の画面上に画像を表示する。

【 0 4 1 8 】

本装置では、このようにして画像が再生される。

【 0 4 1 9 】

本実施例の符号化画像データ再生装置は、前記の構成に、MPEG方式で符号化された画像データのうち、GOP内においてフレーム内符号化画像データ（Iピクチャーデータ）に先行して再生される双方向予測符号化画像データ（Bピクチャーデータ）をデコードしたものを一時記憶するデコードBピクチャーデータメモリD m bが新たに設けられている。

【 0 4 2 0 】

このデコードBピクチャーデータメモリD m bは、書換え可能な半導体メモリである。

【 0 4 2 1 】

このデコードBピクチャーデータメモリD m bは、MPEGデコーダM p gとフレームバッファF bとの間に介在する双方向バスに接続されている。

【 0 4 2 2 】

このデコードBピクチャーデータメモリD m bに一時記憶されるBピクチャーデータは、MPEGデコーダM p gでデコードされたものである。

【0423】

このデコードBピクチャーデータメモリDmbに記憶されるBピクチャーデータは、再生されるGOP毎に更新される。

【0424】

また、このときデコードBピクチャーデータメモリに一時記憶される、Bピクチャーデータは、デコード中のGOP内において、Iピクチャーデータに対応したフレームと、既にデコードされた直前のGOPにおいて、再生順が最後となるPピクチャーデータに対応したフレームとの間において再生されるフレームであって、Iピクチャーデータに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータである。

【0425】

ここで、デコードBピクチャーデータメモリMdbにつき詳細に説明するために図17を援用する。

【0426】

図17に示される、MPEG方式の画像データの構造図においては、Iピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームの画像データは、BピクチャーデータB1、B2の2つである。

【0427】

よって、本実施例における、符号化画像データ再生装置はデコード後のBピクチャーデータを一時記憶するために、デコードBピクチャーデータメモリMdbは2フレーム分の符号容量を有する。

【0428】

ただし、MPEG規格においてBピクチャーデータに対応したフレームの数に規定はなく、2つ以上のBピクチャーデータに対応したフレームがGOP内に存在する可能性がある。

【0429】

よって、デコードBピクチャーデータメモリDmbの容量は2フレーム分以上に設定してもよく、その装置の仕様に応じて適宜設定すればよい。

【0430】

また、このデコードBピクチャーメモリーDmbに記憶されるBピクチャーデータは、再生されるGOP毎に更新され、同一メモリー空間上に常にIピクチャーに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したデコード後のBピクチャーデータが上書き記録される。

【0431】

尚、デコードBピクチャーデータメモリーDmbの容量は2フレーム分設定されているが、リピート再生時においては、Iピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームのうち、開始フレームを含み、この開始フレーム以降に再生されるフレームに対応したデコード後のBピクチャーデータを記憶するだけでもよい。

【0432】

また、図17において、開始フレームであるA点のBピクチャーデータをB1ではなく、BピクチャーデータB2とすれば、デコードBピクチャーデータメモリーDmbに記憶するBピクチャーデータはB2の画像データのみでもよい。

【0433】

また、このとき、即ち、開始フレームに対応するフレームのBピクチャーデータがB2であり、且つ、このBピクチャーデータB2に対応したフレームの後に再生されるフレームの画像データがBピクチャーであって、Iピクチャーに先行して再生されるものであれば、BピクチャーデータB2と併せてデコードBピクチャーデータメモリーDmbにこれらのBピクチャーデータをすべて一時記憶するものである。

【0434】

次に、この図8に示される第2の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を説明するために図9乃至図11を用いる。

【0435】

図9は第1の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図である。

【0436】

図10は第1の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフロー

チャートにおける第 1 のサブルーチンの図である。

【0437】

図 1 1 は第 1 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 2 のサブルーチンの図である。

【0438】

これら、メインルーチンの図、第 1 及び第 2 のサブルーチンの図は、結合子 (1) 乃至 (3) によって結合されている。

【0439】

また、このフローチャートによって示されるプログラムは、図 8 のブロック図中のマイクロプロセッサ M_p にインストールされており、マイクロプロセッサ M_p は、フローチャートに示される処理や、判断処理のステップに従って、符号化画像データ再生装置内の光学式ピックアップ P_u 、MPEG デコーダ M_{pg} 、デコード B ピクチャーデータメモリー D_{mb} をコマンドにより制御し、キー入力装置 K_b で指定した開始フレームと、終了フレームの間の画像をリピート再生する。

【0440】

図 9 において、 S_{31} はプログラムのスタート端子である。

【0441】

このスタート端子に続いて実行される処理はステップ S_{32} である。

【0442】

ステップ S_{32} は、ディスク D に記録された、MPEG 方式の GOP 毎にエンコードされた画像データをサーチするための引数 N 及び R に初期値を代入する処理である。

【0443】

この N 及び R の値は、マイクロプロセッサ M_p の内部メモリーに保持される。

【0444】

このステップでは、 N は 0 以外の正の整数、及び R は -1 に設定される。

【0445】

次に、ステップ S 3 3 の処理を行う。

【 0 4 4 6 】

ステップ S 3 3 は、光学式ピックアップ P u を光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N + R 番目の G O P に属する画像データをサーチして、N + R 番目の G O P に属する画像データを取得する。

【 0 4 4 7 】

そして、M P E G デコーダ M p g によって、G O P 内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファ F b に一時記憶する。

【 0 4 4 8 】

そして、再生を開始するために、各ピクチャーのフレームを再生順に後段に接続されたビデオ D A コンバータ V d a へ出力する。

【 0 4 4 9 】

更に、ビデオ D A コンバータ V d a は、画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニター M n t に画像として表示する。

【 0 4 5 0 】

このようにして、モニター M n t は入力されたビデオ信号に基づいて画像の再生を開始する。

【 0 4 5 1 】

前のステップ S 3 2 において、N は 0 以外の整数、及び R は - 1 に設定されているので、最初は N 番目の G O P に属する画像データが取得される。

【 0 4 5 2 】

次に、ステップ S 3 4 の処理を行う。

【 0 4 5 3 】

ステップ S 3 4 においては、マイクロプロセッサ M p が、G O P 内で I ピクチャーに先行して再生される B ピクチャーデータをデコード B ピクチャーデータメモリ D m b に上書記憶する処理を行う。

【 0 4 5 4 】

次に、ステップS35の処理を行う。

【0455】

ステップS35では、N+R番目のGOPの再生時において、開始（A点）フレームが指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0456】

開始フレーム、即ち、A点の指定はキー入力装置Kbに設けられた開始点指定キーを押圧することによって行う。

【0457】

このステップで、開始（A点）フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子（1）を介して、図10に示される第1のサブルーチンの処理を行う。

【0458】

また、このステップで、開始（A点）フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS36の処理を行う。

【0459】

ステップS36は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するために、引数Rを1ずつカウントアップする処理である。

【0460】

カウントアップされた引数Rの値は、ステップS32において、Rが-1に設定されているので、この場合、次にサーチされるGOPに属する画像データは、N番目のGOPに属する画像データである。

【0461】

前述の通り、Rの値は更新されてマイクロプロセッサMpの内部メモリーに保持される。

【0462】

マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuにより上記引数に基づいてGOPに属する画像データを取得する。

【0463】

次にステップS37の処理を行う。

【0464】

ステップS37は、この符号化画像データ再生装置の再生動作が終了したか否かを判定する判定処理である。

【0465】

この再生終了の判定は、キー入力装置Kbの設けられた終了キーが押圧されたか否かを確認することによって行われる。

【0466】

終了キーが押圧されたことが確認され、再生終了として判定した「YES」の場合は、エンド端子S38の終了処理を行う。

【0467】

また、終了キーが押圧されたことが確認されず、再生終了していないと判定した「NO」の場合は再度、ステップS33の処理を行う。

【0468】

再生終了がステップS37の判定処理にて判定されない限り、ステップS33乃至ステップS37の処理は繰り返して実行され、GOPに属する画像データは順次取得されることとなり、各GOPに属するフレームは順次再生される。

【0469】

ステップS33乃至ステップS37は、GOPを連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【0470】

この連続再生時において、マイクロプロセッサMpによって制御される光学式ピックアップPuはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースしながらデータを取得している。

【0471】

データトラック上には各GOPに属する画像データが順次記録されており、光学式ピックアップPuがデータトラックをトレースすることにより、符号化画像データ再生装置は、必然的に各GOPに属する画像データを順次取得することとなり、連続再生を実行することができるのである。

【 0 4 7 2 】

次に、このプログラムの第 1 のサブルーチンについて図 1 0 を用いて説明する。

【 0 4 7 3 】

この第 1 のサブルーチンは、図 9 におけるメインルーチンとの結合子 (1) 以降の処理を実行するプログラムである。

【 0 4 7 4 】

ステップ S 3 9 は、ステップ S 3 5 において、開始フレームの指定有の場合、即ち、「 Y E S 」の場合に実行される。

【 0 4 7 5 】

ステップ S 3 4 において、デコード B ピクチャーデータメモリ D m p には、指定された開始フレームの画像データを含んだ G O P 内で I ピクチャーの画像データに先行して再生される B ピクチャーの画像データが一時記憶されている。

【 0 4 7 6 】

開始フレームの画像データは、 B ピクチャーデータであって、デコード B ピクチャーデータメモリ D m p に記憶された画像データの中に含まれている。

【 0 4 7 7 】

ステップ S 3 9 において、マイクロプロセッサ M p は、デコード B ピクチャーデータメモリ D m p がこのデコード後の開始フレームの画像データを含んだ B ピクチャーデータを記憶したまま保持するように制御する。

【 0 4 7 8 】

ステップ S 3 9 の処理の実行後、ステップ S 4 0 の処理が実行される。

【 0 4 7 9 】

このとき、マイクロプロセッサ M p は、指定された開始フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【 0 4 8 0 】

フレーム番号は、 G O P 内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【 0 4 8 1 】

次の、ステップS41において、マイクロプロセッサMpは、開始フレームの画像データが含まれるGOPの番号を内部メモリに記憶する。

【0482】

プログラム内では、Xを開始フレームが含まれたGOPの番号として定義している。

【0483】

そして、XにN+R値を代入することによって、開始フレームのGOPの番号をマイクロプロセッサMpの内部メモリに記憶するものである。

【0484】

このとき、このGOP番号とリンクさせて、このGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスも併せて内部メモリに記憶し、このGOP番号に基づいてこのアドレスを引用可能とする。

【0485】

ステップS41の処理が終了すると、マイクロプロセッサMpはステップS42の判定処理を実行する。

【0486】

ステップS42は、指定した開始フレームの画像データが含まれるN+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0487】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、図2に示される各GOPに与えられた制御データであるクローズドGOPフラグあるいは、ブローケンリンクフラグを用いて行われる。

【0488】

前述したように、クローズドタイプのGOPに属する全ての画像データは、他のGOPに属するフレームの画像データを用いることなくデコードすることができる。

【0489】

これに対して、クローズドタイプではないGOPに属する画像データはIピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピ

クチャーデータをデコードするために、直前に再生されたGOP内において再生順が最後であるフレームに対応したPピクチャーデータを用いないとデコードすることができない。

【0490】

ここで、マイクロプロセッサMpが、クローズドGOPフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS44の処理を実行し、「NO」となった場合はステップS43の処理を実行する

ステップS44において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“1”に設定する。

【0491】

また、ステップS43において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“0”に設定する。

【0492】

マイクロプロセッサMpは、ステップS43及びステップS44における処理を終了した後、ステップS45の判定処理を実行する。

【0493】

ステップS45は、N+R番目のGOPの再生時における終了（B点）フレームの指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0494】

このとき終了フレームの指定、即ち、B点の指定はキー入力装置Kbに設けられた終了点指定キーを押圧することによって行われる。

【0495】

このステップで、終了（B点）フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子（2）を介して、図11に示される第2のサブルーチンの処理を行う。

【0496】

また、このステップで、終了（B点）フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS46の処理を行う。

【0497】

ステップS46は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するために、引数Rを1づつカウントアップする処理である。

【0498】

ステップS46に続く、ステップS47において、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、N+R番目のGOPに属する画像データを取得する。

【0499】

このとき、Rは1づつ増加しているので、取得されるGOPの画像データは開始フレームが属するGOPの次に再生されるGOPに属する画像データということになる。

【0500】

そして、MPEGデコーダMpgによって、GOP内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームに対応した画像データを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0501】

そして、再生を開始するために、各ピクチャーのフレームを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0502】

更に、ビデオDAコンバータVdaは、画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターMntに画像として表示する。

【0503】

モニターMntは、入力されたビデオ信号に基づいて画像の再生を開始する。

【0504】

ステップS47の処理が終了すると、再度、ステップS42の処理をマイクロプロセッサMpは実行する。

【0505】

即ち、キー入力装置K bによって、終了フレームが指定され、マイクロプロセッサM pが、ステップS 4 5で終了フレームが指定有りと判断しない限り、ステップS 4 2乃至ステップS 4 7が繰り返して実行され、データトラック上のGOPに属する画像データは順次再生されることになる。

【0506】

ステップS 4 2乃至ステップS 4 7は、GOPを連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【0507】

前記したように、連続再生時においては、マイクロプロセッサM pによって制御される光学式ピックアップP uはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースするように画像データを取得している。

【0508】

次に、このプログラムの第2のサブルーチンについて図11を用いて説明する。

【0509】

この第2のサブルーチンは、図10における第1のサブルーチンとの結合子(2)以降の処理を実行するプログラムであり、B点の終了フレームを指定することによって実行されるリピート再生用プログラムである。

【0510】

ステップS 4 8は、ステップS 4 5において、終了フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【0511】

このとき、マイクロプロセッサM pは、指定された終了フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【0512】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【0513】

マイクロプロセッサM pは、ステップS 4 8の処理終了後、ステップS 4 9の

処理を実行する。

【0514】

ステップS49において、マイクロプロセッサMpは、引数NにステップS41で記憶しておいた開始フレームに対応した画像データが含まれるGOPの番号であるXを代入する。

【0515】

また、マイクロプロセッサMpが開始フレームを含むGOPに属する画像データから順次画像データをデコードし得るように引数Rに0を代入する。

【0516】

また、マイクロプロセッサMpは、この引数N+Rに基づいて開始フレームの画像データが属するGOPのアドレスを引用し、このアドレスに基づいて光学式ピックアップPuを、このGOPに属する画像データのディスク上における記録位置へ移動させて、開始フレームの画像データが含まれるGOPの画像データをサーチして、画像データを取得する。

【0517】

ステップS49の処理を実行した後、マイクロプロセッサMpはステップS50の判定処理を実行する。

【0518】

ステップS50の判定処理においては、開始フレームの画像データが属するGOP、即ち、N+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0519】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、ステップS43あるいはステップS44にて、マイクロプロセッサMpの内部メモリに設定されたクローズドタイプフラグに基づいて実行される。

【0520】

マイクロプロセッサMpが記憶したクローズドタイプフラグが“1”の場合、開始フレームの画像データを含むGOPはクローズドタイプであり、クローズドタイプフラグが“0”の場合、この開始フレームの画像データを含むGOPはクローズドタイプではないと判断される。

【0521】

ここで、マイクロプロセッサMpが、クローズドタイプフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS52の処理を実行する。

【0522】

「YES」となった場合は、開始フレームの画像データを含むGOPがクローズドタイプのGOPであるということになる。

【0523】

よって、GOP内の全フレームに対応した画像データは、GOP内のフレームに対応した画像データのみで全てデコード可能である。

【0524】

マイクロプロセッサMpは、MPEGデコーダMpgを制御することによって、N+R番目のGOP、即ち、開始フレームの画像データを含むGOPの全フレームに対応した画像データをこのN+R番目のGOPに属する画像データのみを用いてデコードして、デコード後の全フレームに対応した画像データを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0525】

そして、再生を開始するために、フレームバッファFbに一時記憶された各フレームの画像データをGOP内における、開始フレームに対応したBピクチャーデータから再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0526】

これに対して、「NO」となった場合は、まず、ステップS51の処理を実行する。

【0527】

ステップS51において、マイクロプロセッサMpは、記憶したBピクチャーデータを出力するようにデコードBピクチャーデータメモリDmbを制御する。

【0528】

出力されたBピクチャーデータは、開始フレーム含むGOP内で、Iピクチャー

に先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータである。

【0529】

このBピクチャーデータはフレームバッファFbに一時記憶される。

【0530】

そして、ステップS51に連続して、ステップS52の処理を実行する。

【0531】

このとき、ステップS52において、マイクロプロセッサMpは開始フレームデータを含むGOP内のIピクチャーデータに対応したフレームを再生した後に再生されるGOP内の残りのフレーム画像データをデコードするようにMPEGデコーダMpgを制御する。

【0532】

GOP内の残りのフレーム画像データも、フレームバッファFbに一時記憶される。

【0533】

そして、マイクロプロセッサMpは、フレームバッファFbに一時記憶した画像データを再生順に、ビデオDAコンバータVdaに出力する。

【0534】

このマイクロプロセッサMpの制御動作を詳細に説明するために図17を援用する。

【0535】

NはステップS41において記憶した開始フレームを含むGOPの番号であるXである。

【0536】

そして、開始フレーム指定時のRの値を1として、開始フレームをN番目のGOP内におけるA点のフレームとし、その画像データをBピクチャーデータB1とする。

【0537】

更に、BピクチャーデータB1に続く、フレームの画像データをピクチャーデータB2とする。

【 0 5 3 8 】

BピクチャーデータB 1, B 2は、デコードBピクチャーデータメモリーD m bに一時記憶される。

【 0 5 3 9 】

そして、終了点フレーム指定時のRを1以上の任意の整数とし、終了フレームをN+R番目のGOP内におけるB点のフレームとし、その画像データをPピクチャーデータP rとする。

【 0 5 4 0 】

B点のフレームのPピクチャーデータP rがデコードされ、この画像データがモニターM n tに表示されたとき、キー入力装置K bによって、終了フレームとしてB点のフレームが指定されると、マイクロプロセッサM pは、ステップS 4 1において、A点の開始フレームを含むGOP番号とリンクさせて記憶したN番目のGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスを引用し、このアドレスに基づいて、N番目のGOPに属する画像データの記録位置に光学式ピックアップP uを移動させて、このGOPの画像データを取得させる。

【 0 5 4 1 】

そして、マイクロプロセッサM pは、デコードBピクチャーデータメモリーD m bに対して、記憶されたBピクチャーデータB 1, B 2を出力させフレームバッファF bに一時記憶させる。

【 0 5 4 2 】

更に、マイクロプロセッサM pは、N番目のGOPにおける他のフレームに対応した画像データのうち、IピクチャーデータI pに対応したフレームに先行して再生される、BピクチャーデータB 1, B 2を除く、残りのP, Bピクチャーデータに対応した画像データの全てをデコードするようにMPEGデコーダM p gを制御するのである。

【 0 5 4 3 】

そして、マイクロプロセッサM pは、N番目のGOPにおけるI, P, Bピクチャーに対応したデコード後の画像データをフレームバッファF bに一時記憶させる。

【0544】

更に、リピート再生を開始するために、マイクロプロセッサMpは、フレームバッファFbに一時記憶された各フレームの画像データをGOP内におけるA点に対応した開始フレームのBピクチャーデータB1から再生順に、後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0545】

このようにして、開始フレームを含むGOPの画像データを取得して、リピート再生のために開始フレームに対応した画像から再生が行われる。

【0546】

その後、マイクロプロセッサMpは、ステップS52の処理を実行した後、ステップS53の判定処理を実行する。

【0547】

このステップS53は、光学式ピックアップPuにより、終了（B点）フレームの画像データ、即ち、PピクチャーデータPrが取得され、再生が終了したか、否かを判定するステップである。

【0548】

このステップにおいて、終了フレームの再生が終了したと判定された「YES」の場合はステップS49の処理を再度実行する。

【0549】

このとき、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuを移動させて、開始フレームを含むN番目のGOPに属する画像データを再度サーチさせる。

【0550】

サーチされた画像データは、再びMPEGデコーダでデコードされた後、ビデオDAコンバータVdaに送られる。

【0551】

ステップS49乃至ステップS53は、開始フレームと終了フレームの間の画像をリピート再生するために、GOPに属する画像データを順次光学式ピックアップPuによって取得し、これをMPEGデコーダMpgによってデコードした後、モニターMntで再生する処理を繰り返す条件付ループを形成している。

【 0 5 5 2 】

このステップ S 5 3 において、終了フレームの画像の再生が終了していないと判定された「NO」の場合はステップ S 5 4 の処理を実行する。

【 0 5 5 3 】

このとき、マイクロプロセッサ M p は、フレームバッファ F b に一時記憶した現在再生中である、N + R 番目の GOP の最終フレームまでの画像データを再生順にビデオ D A コンバータ V d a に対して連続的に出力し N + R 番目の GOP における全フレームの再生を完了する。

【 0 5 5 4 】

ステップ S 5 5 において、マイクロプロセッサ M p は、次の GOP をに属する画像データをサーチして取得するための引数 R を 1 づつカウントアップして、この R の値を内部メモリに一時記憶する。

【 0 5 5 5 】

ステップ S 5 5 の処理の終了後、マイクロプロセッサ M p は、ステップ S 5 6 の判定処理を実行する。

【 0 5 5 6 】

ステップ S 5 2 においては、リピート再生の終了状態を判定する。

【 0 5 5 7 】

具体的にこの判定処理は、キー入力装置 K b に設けたリピート再生終了キーの押圧の有無をマイクロプロセッサ M p が判定することによって行われる。

【 0 5 5 8 】

ここで、リピート再生が終了していないと判定された場合は、再度、ステップ S 5 2 の処理を実行する。

【 0 5 5 9 】

このとき、ステップ S 5 5 においては R の値が 1 増加しているので、デコードされる画像データは次の GOP の画像データとなっており、この GOP に属するフレームの再生が開始される。

【 0 5 6 0 】

即ち、ステップ S 5 2 乃至ステップ S 5 6 の一連のステップは、リピート再生

を持続するための条件付きループを形成している。

【 0 5 6 1 】

キー入力装置 K b に設けたリピート再生終了キーの押圧有とマイクロプロセッサ M p が判定しない限り、リピート再生は持続されることになる。

【 0 5 6 2 】

ステップ S 5 6 において、リピート再生が終了したと判定された場合は、再度、結合子 (3) を介して、図 9 のメインルーチンに処理に移行し、ステップ S 3 3 乃至ステップ S 3 7 の連続再生状態に復帰するものである。

【 0 5 6 3 】

ここで、前述した GOP 内の I ピクチャーに先行して再生される B ピクチャーのフレームが開始 (A 点) フレームとして指定された後、終了 (B 点) フレームが指定された場合の第 2 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作について、図 7 を援用して説明する。

【 0 5 6 4 】

図 7 において、A 点は開始フレームであり、GOP 内の I ピクチャーに先行して再生される B ピクチャーデータである。

【 0 5 6 5 】

B 点は終了フレームである。

【 0 5 6 6 】

A 点の開始フレームと、B 点の終了フレームを指定したとき、光学式ピックアップ P u は A 点の開始フレームを含む GOP に属する画像データをサーチし、これをデコードする。

【 0 5 6 7 】

そのとき、予め記憶しておいた A 点の開始フレームに対応する B ピクチャーデータと、デコードした GOP 内における他のフレームの画像データを、開始フレームから再生順にビデオ D A コンバータ V d a に出力する。

【 0 5 6 8 】

このとき、モニター M n t は、指定した A 点の開始フレームの画像から画像を表示し、破線の矢印で図 7 に示したように、A 点の開始フレームから、B 点の終

了フレームまでの画像をリピート再生することができる。

【0569】

図12は、第3の実施例における符号化画像データ再生装置のブロック図である。

【0570】

図12の符号化画像データ再生装置は、マイクロプロセッサMp、キー入力装置Kb、モータドライブ回路Mdd、ディスク回転用モータDm、モータドライブ回路Md p、光学式ピックアップ駆動モータPm、光学式ピックアップPu、シンタックスデコーダSx、MPEGデコーダMpg、フレームバッファFb、ビデオDAコンバータVda及び、フロントエンドプロセッサFepからなる。

【0571】

フロントエンドプロセッサFepは、データ検出回路Ds、ECC処理回路Ecからなる。

【0572】

ディスク回転用モータDmの回転軸には、光ディスクDを載置可能なターンテーブル（図示せず）が嵌合されており、ターンテーブルは回転軸の回転に従って回転し、載置された光ディスクDを回転させる。

【0573】

ビデオDAコンバータVdaには、信号線路を機械的且つ電器的に接続可能なビデオ信号出力端子が設けられている。

【0574】

この信号線路は、液晶や、ブラウン管等の表示装置を有するモニターMntのビデオ入力端子にも機械的且つ電器的に接続可能となっており、ビデオDAコンバータVdaは、この信号線路を介してモニターMntにビデオ信号を出力する。

【0575】

モニターMntは、入力されたビデオ信号に基づき、表示装置の画面上に画像を表示する。

【 0 5 7 6 】

また、MPEGデコーダM_{p g}には、デジタルビデオ信号出力が可能なように、デジタルビデオ信号用の出力端子が設けられている。

【 0 5 7 7 】

マイクロプロセッサM_pは、キー入力装置K_b、モータドライブ回路M_{d d}、モータドライブ回路M_{d p}と信号線路を介して接続されている。

【 0 5 7 8 】

また、マイクロプロセッサM_pは、フロントエンドプロセッサF_{e p}、シンタックスデコーダS_x、MPEGデコーダM_{p g}と双方向バスラインを介して接続されている。

【 0 5 7 9 】

また、マイクロプロセッサM_pは、キー入力装置K_bから入力されるユーザーコマンドに応じて、マイクロプロセッサM_pに接続された各ブロックを制御する。

【 0 5 8 0 】

例えば、キー入力装置K_bから光ディスクDに記録された画像データを再生する旨のユーザーコマンドが、マイクロプロセッサM_pへ送信された場合、マイクロプロセッサM_pは、光ディスクDを回転させるためにモータドライブ回路M_{d d}と、モータドライブ回路M_{d p}に動作信号を送信する。

【 0 5 8 1 】

マイクロプロセッサM_pから動作信号の入力を受けたモータドライブ回路M_{d d}とモータドライブ回路M_{d p}とは、各々に接続されたディスク回転用モータD_mと光学式ピックアップ駆動モータP_mに対して駆動信号を出力する。

【 0 5 8 2 】

ディスク回転用モータD_mは、この駆動信号に応じた回転数に光ディスクDを回転させる。

【 0 5 8 3 】

また、光学式ピックアップ駆動モータP_mは、この駆動信号に応じて光学式ピックアップP_uを光ディスクDの半径方向に移動させ、再生すべき画像データを

サーチさせる。

【0584】

光学式ピックアップP_uは、光ディスクD上の信号記録面に対してレーザービームを照射して、その反射光に基づいて記録信号を取得する。

【0585】

ディスク上には、画像データとその記録位置を示すアドレスが記録されており、光学式ピックアップP_uはこのアドレスに基づいて移動し、再生すべき画像データをサーチするのである。

【0586】

光学式ピックアップP_uは、再生すべき画像データをサーチした後、ディスク上のこの画像データに対応した記録信号を取得する。

【0587】

光学式ピックアップP_uにて取得された記録信号は、光学式ピックアップP_uの後段に接続されたフロントエンドプロセッサF_{e p}内のデータ抽出回路D_sに入力される。

【0588】

記録信号はR_F信号と呼ばれる波状信号であり、データ抽出回路D_sはこのR_F信号を、所定のタイミングでスライス処理して、方形波状のデータ信号を生成する。

【0589】

更に、データ抽出回路D_sはこのデータ信号を後段のE_{C C}処理回路E_cへ出力する。

【0590】

このデータ信号は、記録時にNRZ_I (Non Return to Zero Inverted) 変調されて記録されている。

【0591】

E_{C C}処理回路E_cは、NRZ_I 復調規則に従って、データ信号の反転間隔からデータ信号を抽出し、E_{C C}ブロック毎にデータのエラー訂正を行って、後段に接続されたシンタックスデコーダS_xへ出力する。

【0592】

シンタックスデコーダS_xは、マイクロプロセッサM_pの出力するコマンドに応じて、入力されたデータ信号から、制御データを抽出する

また、シンタックスデコーダS_xは、画像データを抽出し、これを後段に接続されたMPEGデコーダM_pgへ出力する。

【0593】

この画像データは、MPEG (Moving Picture Expert Group) 方式で符号化されており、MPEGデコーダM_pgは、マイクロプロセッサM_pの出力するコマンドに応じて、予め定められたMPEG方式のデコードアルゴリズムに従って画像データをデコードする。

【0594】

MPEGデコーダM_pgに双方向バスを介在して接続されたフレームバッファF_bは、MPEG符号化された画像データをデコードする際に、一次記憶するワークメモリとして機能する。

【0595】

このフレームバッファF_bに一次記憶された画像データは、各フレーム毎に同期データが付加され、MPEGデコーダM_pgの後段に接続されたビデオDAコンバータV_daへ出力される。

【0596】

あるいは、MPEGデコーダM_pgは、この画像データをデジタルビデオ信号としてデジタルビデオ信号出力端子から出力する。

【0597】

ビデオDAコンバータV_daは、入力された画像データをアナログのビデオ信号に変換する。

【0598】

ビデオDAコンバータV_daは、アナログ変換したビデオ信号をその後段に信号線路を介して接続されたモニターM_ntへ出力する。

【0599】

モニターM_ntは、入力されたビデオ信号に基づき、液晶や、ブラウン管等の

表示装置の画面上に画像を表示する。

【0600】

本装置では、このようにして画像が再生される。

【0601】

本実施例の符号化画像データ再生装置は、前記の構成に新たに、GOPアドレスメモリM_{om}が設けられている。

【0602】

このGOPアドレスメモリM_{om}は、リピート再生のために、キー入力装置K_bで指定された開始（A点）フレームが指定されたとき、この開始（A点）フレームに対応する画像データが属する画像データのグループであるGOPの直前に再生されたGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスデータが記憶される。

【0603】

次に、この図12に示される第3の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を説明するために図13乃至図15を用いる。

【0604】

図13は第3の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図である。

【0605】

図14は第3の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第1のサブルーチンの図である。

【0606】

図15は第3の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第2のサブルーチンの図である。

【0607】

これら、メインルーチンの図、第1及び第2のサブルーチンの図は、結合子（1）乃至（3）によって結合されている。

【0608】

また、このフローチャートによって示されるプログラムは、図12のブロック

図中のマイクロプロセッサMpにインストールされており、マイクロプロセッサMpは、フローチャートに示される処理や、判断処理のステップに従って、符号化画像データ再生装置内の光学式ピックアップPu、MPEGデコーダMpg、GOPアドレスメモリーMomをコマンドにより制御し、キー入力装置Kbで指定した開始フレームと、終了フレームの間の画像をリピート再生する。

【0609】

図13において、S91はプログラムのスタート端子である。

【0610】

このスタート端子に続いて実行される処理はステップS92である。

【0611】

ステップS92は、ディスクDに記録された、MPEG方式のGOP毎にエンコードされた画像データをサーチするための引数N及びRに初期値を代入する処理である。

【0612】

このN及びRの値は、マイクロプロセッサMpの内部メモリーに保持される。

【0613】

このステップでは、Nは0以外の正の整数、及びRは-1に設定される。

【0614】

次に、ステップS93の処理を行う。

【0615】

ステップS93は、光学式ピックアップPuを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、N+R番目のGOPのデータを取得する。

【0616】

そして、MPEGデコーダMpgによって、GOP内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0617】

そして、再生を開始するために、各ピクチャーのフレームを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV d aへ出力する。

【0618】

そして、ビデオDAコンバータV d aは、画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターM n tに画像として表示する。

【0619】

このようにして、モニターM n tは入力されたビデオ信号に基づいて画像の再生を開始する。

【0620】

前のステップS 9 2において、Nは0以外の整数、及びRは-1に設定されているので、最初はN番目のGOPに属する画像データが取得される。

【0621】

次に、ステップS 9 4の処理を行う。

【0622】

ステップS 9 4では、N+R番目のGOPの再生時において、開始（A点）フレームの指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0623】

開始フレーム、即ち、A点の指定はキー入力装置K bに設けられた開始点指定キーを押圧することによって行う。

【0624】

このステップで、開始（A点）フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子（1）を介して、図14に示される第1のサブルーチンの処理を行う。

【0625】

また、このステップで、開始（A点）フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS 9 5の処理を行う。

【0626】

ステップS 9 5は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOP

に属する画像データを取得するために、引数Rを1ずつカウントアップする処理である。

【0627】

カウントアップされた引数Rの値は、ステップS95において、Rが-1に設定されているので、この場合、次に取得されるGOPに属する画像データは、N番目のGOPに属する画像データである。

【0628】

前述の通り、Rの値は更新されてマイクロプロセッサMpの内部メモリに保持される。

【0629】

マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuにより上記引数に基づいてGOPに属する画像データを取得する。

【0630】

次にステップS96の処理を行う。

【0631】

ステップS96は、この符号化画像データ再生装置の再生動作が終了したか否かを判定する判定処理である。

【0632】

この再生終了の判定は、キー入力装置Kbの設けられた終了キーが押圧されたか否かを確認することによって行われる。

【0633】

終了キーが押圧されたことが確認され、再生終了として判定した「YES」の場合は、エンド端子S97の終了処理を行う。

【0634】

また、終了キーが押圧されたことが確認されず、再生終了していないと判定した「NO」の場合は再度、ステップS93の処理を行う。

【0635】

再生終了がステップS96の判定処理にて判定されない限り、ステップS93乃至ステップS96の処理は繰り返して実行され、GOPに属する画像データは

順次取得されることとなり、各GOPに属するフレームは順次再生される。

【0636】

ステップS93乃至ステップS96は、GOPを連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【0637】

この連続再生時において、マイクロプロセッサMpによって制御される光学式ピックアップPuはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースしながらデータを取得している。

【0638】

データトラック上には各GOPに属する画像データが順次記録されており、光学式ピックアップPuがデータトラックをトレースすることにより、符号化画像データ再生装置は、必然的に各GOPに属する画像データを順次取得することとなり、連続再生を実行することができるのである。

【0639】

次に、このプログラムの第1のサブルーチンについて図14を用いて説明する。

【0640】

この第1のサブルーチンは、図13におけるメインルーチンとの結合子(1)以降の処理を実行するプログラムである。

【0641】

ステップS98は、ステップS94において、開始フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【0642】

ステップS98において、マイクロプロセッサMpはコマンドを出力し、GOPアドレスメモリーMomに、キー入力装置Kbで指定された開始(A点)フレームに対応する画像データが属する画像データのグループであるGOPの直前に再生されたGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスデータを記憶させる。

【0643】

開始（A点）フレームの画像データが属するGOPは、 $N+R$ 番目のGOPであるので、直前に再生されたGOPは $N+R-1$ 番目のGOPとなる。

【0644】

即ち、GOPアドレスメモリーM_{om}は、 $N+R-1$ 番目のGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスを一時記憶するものである。

【0645】

GOPアドレスメモリーM_{om}は、マイクロプロセッサM_pのコマンドにより、キー入力装置K_bで指定された開始（A点）フレームが指定される度に、 $N+R-1$ 番目のGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスを更新しながら上書記憶する。

【0646】

このアドレスの具体例につき説明する。

【0647】

図12において、符号化画像データ再生装置が再生する画像データを収録したディスクDはDVD規格に基づいて製造されたものである。

【0648】

DVD規格のディスクは、図2乃至図3を用いて説明したように、ビデオオブジェクトユニットVOBUという基本記録単位が定義されており、各ビデオオブジェクトユニットVOBUは、制御データを有するナビパックN_{v p}と、1～2GOP分の画像データが含まれている。

【0649】

そして、このナビパックN_{v p}には、他のビデオオブジェクトユニットVOBUにアクセスするためのディスクサーチインフォメーションDSIが含まれ、更にディスクサーチインフォメーションDSIにはVOBUサーチ情報VOBU__SRIというデータが含まれている。

【0650】

図3に示されるように、VOBUサーチ情報VOBU__SRIの構造は、このVOBUサーチ情報VOBU__SRIを有する再生中のビデオオブジェクトユニットVOBUを、基準にして前後に再生される複数個の他のビデオオブジェクト

ユニットVOBUが記録された位置を示す開始アドレスが定義されている。

【0651】

即ち、VOBUサーチ情報VOBU__SRIには、直前に再生されたビデオオブジェクトユニットVOBUの開始アドレスが含まれているのである。

【0652】

また、前述した通り、ビデオオブジェクトユニットVOBU内には1乃至2GOP分のデータが含まれている。

【0653】

製造された大部分のディスクにおいて、ビデオオブジェクトユニットVOBUは、1つのGOPのみを含んでおり、ビデオオブジェクトユニットVOBUと、これに含まれたMPEG方式で定義されたGOPとは1対1の関係にある。

【0654】

即ち、VOBUサーチ情報VOBU__SRIに定義されたアドレスを用いれば、任意のGOPに属する画像データをサーチすることが可能となる。

【0655】

よって、所定のGOPの直前に再生されたGOPに属する画像データのサーチは、VOBUサーチ情報VOBU__SRIを用いることによって、容易に実現することが可能である。

【0656】

また、ビデオオブジェクトユニットVOBU内に2つのGOPが含まれていた場合にいても、そのVOBU内で2番目に再生されるGOPに属する画像データをサーチすれば、直前に再生されたGOPに属する画像データを特定することができる。

【0657】

図3のVOBUサーチ情報VOBU__SRIのデータテーブルにおいて、再生中のビデオオブジェクトユニットVOBUの直前に再生されたビデオオブジェクトユニットVOBUの開始アドレスは、BWDA1（-1VOBUの開始アドレス）である。

【0658】

よって、GOPアドレスメモリーMemには、開始フレームに対応した画像データを含むGOPの直前に再生されたGOPをサーチするためのアドレスデータとして、BWDA1が上書記憶される。

【0659】

つまり、このGOPアドレスメモリーMemにアクセスし、アドレスデータBWDA1を得て、直前に再生されたN+R-1番目のGOPを含むビデオオブジェクトユニット（VOBU）にアクセスすることができ、N+R-1番目のGOPに属する画像データを取得することができる。

【0660】

本ステップS98において、N+R-1番目のGOPをサーチするためのアドレスデータBWDA1をGOPアドレスメモリーMemに上書記録する処理は、ステップS94において、開始（A点）フレームの指定後、即ち、「YES」の場合実行されることになっているが、この処理は開始（A点）フレームの指定前の処理、ステップS94の前の処理として実行されてもよい。

【0661】

つまり、ステップS93の処理の後、GOPに属する画像データのデコード時に、常に、N+R-1番目のGOPをサーチするためのアドレスデータBWDA1をGOPアドレスメモリーMemに上書記録し、ステップS94において、開始（A点）フレームの指定した後、即ち、「YES」の場合は、GOPアドレスメモリーMemに記憶したアドレスデータBWDA1をGOPアドレスメモリーMemに保持する処理を行えばよい。

【0662】

これらの処理は、ステップS99の処理の前に実行すれば、N+R-1番目のGOPをサーチするためのアドレスデータを記憶することができる。

【0663】

ステップS98の処理の実行後、ステップS99の処理が実行される。

【0664】

マイクロプロセッサMpは、開始フレームの画像データが含まれるGOPの番号を内部メモリに記憶する。

【0665】

プログラム内では、Xを開始フレームが含まれたGOPの番号として定義している。

【0666】

そして、XにN+R値を代入することによって、開始フレームのGOPの番号をマイクロプロセッサMpの内部メモリに記憶するものである。

【0667】

マイクロプロセッサMpは、この内部メモリに記憶した、GOP番号と、開始フレーム番号に基づいて、指定した開始フレームの画像データをサーチすることができる。

【0668】

また、このとき、マイクロプロセッサMpは、指定された開始フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【0669】

また、このGOPの番号とリンクさせて、このGOPに属する画像データをサーチするためのアドレスも併せて内部メモリに記憶し、このGOP番号に基づいてこのアドレスを引用可能とする。

【0670】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【0671】

ステップS99の処理が終了すると、マイクロプロセッサMpはステップS100の判定処理を実行する。

【0672】

ステップS100は、指定した開始フレームの画像データが含まれるN+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0673】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、図2に示される各GOPに与えられた制御データであるクローズドGOPフラグあるいは、ブローケンリンクフラ

グを用いて行われる。

【0674】

前述したように、クローズドタイプのGOPに属する全ての画像データは、他のGOPに属するフレームの画像データを用いることなくデコードすることができる。

【0675】

これに対して、クローズドタイプではないGOPに属する画像データはIピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータをデコードするために、一つ前に再生されるGOP内の最終フレームであるPピクチャーデータを用いないとデコードすることができない。

【0676】

ここで、マイクロプロセッサMpが、クローズドGOPフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS101の処理を実行し、「NO」となった場合はステップS102の処理を実行する

ステップS101において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“1”に設定する。

【0677】

また、ステップS102において、マイクロプロセッサMpは、内部メモリ内にクローズドタイプフラを“0”に設定する。

【0678】

マイクロプロセッサMpは、ステップS101及びステップS102における処理を終了した後、ステップS103の判定処理を実行する。

【0679】

ステップS103は、N+R番目のGOPの再生時における終了（B点）フレームの指定の有無を判定する判定処理を行う。

【0680】

このとき終了フレームの指定、即ち、B点の指定はキー入力装置Kbに設けられた終了点指定キーを押圧することによって行われる。

【0681】

このステップで、終了（B点）フレーム指定有と判断された「YES」の場合は、結合子（2）を介して、図15に示される第2のサブルーチンの処理を行う。

【0682】

また、このステップで、終了（B点）フレーム指定無と判断された「NO」の場合は、ステップS104の処理を行う。

【0683】

ステップS104は、次のGOPに属する画像データをサーチして、このGOPに属する画像データを取得するために、引数Rを1ずつカウントアップする処理である。

【0684】

ステップS104に続く、ステップS105において、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuを光学式ピックアップ駆動モータにより移動させて、N+R番目のGOPに属する画像データをサーチして、N+R番目のGOPに属する画像データを取得する。

【0685】

このとき、Rは1ずつ増加しているので、取得されるGOPのデータは開始フレームが属するGOPの次のGOPということになる。

【0686】

そして、MPEGデコーダMpgによって、GOP内の画像データをフレーム毎にデコードし、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0687】

そして、再生を開始するために、各ピクチャーのフレームを再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータVdaへ出力する。

【0688】

そして、ビデオDAコンバータVdaは画像データをアナログのビデオ信号を変換する処理を開始し、順次、このビデオ信号を、信号線路を介してモニターMntに画像として表示する。

【0689】

このようにして、モニターMntは入力されたビデオ信号に基づいて画像の再生を開始する。

【0690】

ステップS105の処理が終了すると、再度、ステップS100の処理をマイクロプロセッサMpは実行する。

【0691】

即ち、キー入力装置Kbによって、終了フレームが指定され、マイクロプロセッサMpが、ステップS103で終了フレームが指定有りと判断しない限り、ステップS100乃至ステップS105が繰り返して実行され、データトラック上のGOPに属する画像データは順次再生されることになる。

【0692】

ステップS100乃至ステップS105は、GOPを連続して再生するための条件付ループを形成しているのである。

【0693】

前記したように、連続再生時においては、マイクロプロセッサMpによって制御される光学式ピックアップPuはディスクDのトラック上に形成されたデータトラックをトレースするように画像データを取得している。

【0694】

次に、このプログラムの第2のサブルーチンについて図15を用いて説明する。

【0695】

この第2のサブルーチンは、図14における第1のサブルーチンとの結合子(2)以降の処理を実行するプログラムであり、B点の終了フレームを指定することによって実行されるリピート再生用プログラムである。

【0696】

ステップS106は、ステップS103において、終了フレームの指定有の場合、即ち、「YES」の場合に実行される。

【0697】

このとき、マイクロプロセッサM_pは、指定された終了フレームの番号を内部メモリに記憶する。

【0698】

フレーム番号は、GOP内の何番目のフレームであるかという相対的な情報である。

【0699】

マイクロプロセッサM_pは、ステップS106の処理終了後、ステップS107の処理を実行する。

【0700】

ステップS107において、マイクロプロセッサM_pは、引数NにステップS99で記憶しておいた開始フレームの画像データが含まれるGOPの番号であるXを代入する。

【0701】

また、マイクロプロセッサM_pが開始フレームを含むGOPに属する画像データから順次画像データをデコードし得るように引数Rに0を代入する。

【0702】

ステップS107の処理を実行した後、マイクロプロセッサM_pはステップS108の判定処理を実行する。

【0703】

ステップS108の判定処理においては、開始フレームの画像データが属するGOP、即ち、N+R番目のGOPがクローズドタイプか、否かが判断される。

【0704】

GOPがクローズドタイプか否かの判定は、ステップS101あるいはステップS102にて、マイクロプロセッサM_pの内部メモリに設定されたクローズドタイプフラグに基づいて実行される。

【0705】

マイクロプロセッサM_pが記憶したクローズドタイプフラグが“1”の場合、開始フレームの画像データを含むGOPはクローズドタイプであり、クローズドタイプフラグが“0”の場合、この開始フレームの画像データを含むGOPはク

ローズドタイプではないと判断される。

【0706】

ここで、マイクロプロセッサM_pが、クローズドタイプフラグに基づいて、GOPのタイプを判定した結果が、「YES」となった場合はステップS110の処理を実行する。

【0707】

「YES」となった場合は、開始フレームの画像データを含むGOPがクローズドタイプのGOPであるということになる。

【0708】

よって、GOP内の全フレームに対応した画像データは、GOP内のフレームに対応した画像データのみで全てデコード可能である。

【0709】

このとき、マイクロプロセッサM_pは、ステップS99の処理を実行したとき、内部メモリーに記憶しておいた開始フレームが属するGOPの番号に基づき、このGOPをサーチするためのアドレスを引用して、N+R番目のGOPの画像データをサーチする。

【0710】

マイクロプロセッサM_pは、MPEGデコーダM_pgを制御することによって、N+R番目のGOP、即ち、開始フレームの画像データを含むGOPの全フレームに対応した画像データをこのN+R番目のGOPに属する画像データのみを用いてデコードして、デコード後の全フレームデータを、フレームバッファF_bに一時記憶する。

【0711】

そして、再生を開始するために、フレームバッファF_bに一時記憶された各フレームの画像データをGOP内における開始フレームに対応したBピクチャーデータから再生順に後段に接続されたビデオDAコンバータV_daへ出力する。

【0712】

これに対して、「NO」となった場合は、まず、ステップS109の処理を実行する。

【0713】

ステップS109において、マイクロプロセッサMpは、GOPアドレスメモリMomから、記憶されたアドレスデータBWDA1を出力させる。

【0714】

出力されたアドレスデータBWDA1は、図3に示される開始フレーム含むGOPの直前で再生されるGOPを含むビデオオブジェクトユニット(VOBU)の開始アドレスを示す。

【0715】

マイクロプロセッサMpは、まず、このアドレスデータBWDA1に基づいて、N+R番目のGOPの直前に再生された、N+R-1番目のGOPに属する画像データを光学式ピックアップPuでサーチし、そのGOPに属する画像データを取得する。

【0716】

更に、マイクロプロセッサMpは、コマンドを出力し、MPEGデコーダMpgに、N+R-1番目のGOPに属する画像データをデコードさせる。

【0717】

そして、デコードされた画像データのうち、N+R-1番目のGOPにおいて再生順が最後となる最終フレームに対応したPピクチャーデータをフレームバッファFb一時記憶する。

【0718】

そして、ステップS109の処理が終了した後は、ステップS109に連続して、ステップS110の処理を実行する。

【0719】

このとき、ステップS110において、マイクロプロセッサMpは、ステップS109において、フレームバッファFbに記憶されたPピクチャーデータを用いて、N+R番目のGOPに属する画像データ、即ち、開始フレームの画像データを含むGOPに属する画像データをデコードする。

【0720】

具体的には、このN+R-1番目のGOPに属する、Pピクチャーデータに対

応するフレームと、 $N+R$ 番目のGOPに属する、Iピクチャーデータに対応するフレームとの間で、このIピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータを、デコード後のこの $N+R-1$ 番目のGOPに属するPピクチャーデータと、 $N+R$ 番目のGOPに属する、Iピクチャーデータとを用いてデコードする。

【0721】

更に、MPEGデコーダMpgは、Iピクチャーに対応したフレーム以降に再生されるGOPにおける残りのフレームの画像データもデコードし、フレームバッファFbに一時記憶する。

【0722】

そして、マイクロプロセッサMpは、フレームバッファFbに一時記憶した画像データを、開始フレームに対応する画像データから、再生順にビデオDAコンバータVdaに出力する。

【0723】

このマイクロプロセッサMpの制御動作を詳細に説明するために図17を援用する。

【0724】

NはステップS99において記憶した開始フレームを含むGOPの番号であるXである。

【0725】

そして、開始フレーム指定時のRの値を1として、開始フレームをN番目のGOP内におけるA点のフレームとし、その画像データをBピクチャーデータB1とする。

【0726】

更に、BピクチャーデータB1に続く、フレームの画像データをピクチャーデータB2とする。

【0727】

BピクチャーデータB1、B2は、デコードBピクチャーデータメモリーDmbに一時記憶される。

【0728】

そして、終了点フレーム指定時のRを1以上の任意の整数とし、終了フレームをN+R番目のGOP内におけるB点のフレームとし、その画像データをPピクチャーデータ P_r とする。

【0729】

B点のフレームのPピクチャーデータ P_r がデコードされ、この画像データがモニターMntに表示されたとき、キー入力装置Kbによって、終了フレームとしてB点のフレームが指定されると、マイクロプロセッサMpは、開始(A点)フレーム指定時に、N番目のGOPの直前に再生されたN-1番目のGOPに属する画像データをサーチするために、GOPアドレスメモリMomからアドレスデータBWDA1を得て、光学式ピックアップPuを移動させこれに基づいてN-1番目のGOPの画像データを取得させる。

【0730】

そして、このN-1番目のGOPの画像データをMPEGデコーダMpgによってデコードし、N-1番目のGOPにおいて再生順が最後となるフレームに対応したPピクチャーデータ P_p をフレームバッファFbに一時記憶する。

【0731】

更に、マイクロプロセッサMpは、光学式ピックアップPuに、N番目のGOPに属する画像データを取得させ、このGOPに属する画像データのうち、Iピクチャーデータ I_p に対応したフレームと、Pピクチャーデータ P_p に対応したフレームとの間で再生されるフレームであって、Iピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータB1、B2を、Iピクチャーデータ I_p 及びPピクチャー P_p を用いてデコードするようにMPEGデコーダMpgを制御する。

【0732】

更に、マイクロプロセッサMpは、N番目のGOPにおけるフレームに対応した画像データのうち、Iピクチャーデータ I_p に対応したフレームに先行して再生される、BピクチャーデータB1、B2を除く、残りのP、Bピクチャーデータに対応した画像データの全てをデコードするようにMPEGデコーダMpgを

制御するのである。

【0733】

そして、マイクロプロセッサM_pは、N番目のGOPにおけるI、P、Bピクチャーに対応したデコード後の全画像データをフレームバッファF_bに一時記憶させる。

【0734】

更に、リピート再生を開始するために、マイクロプロセッサM_pは、フレームバッファF_bに一時記憶された各フレームの画像データをGOP内におけるA点に対応した開始フレームのBピクチャーデータB₁から再生順に、後段に接続されたビデオDAコンバータV_{d a}へ出力する。

【0735】

このようにして、開始フレームを含むGOPの画像データを取得して、リピート再生のために開始フレームに対応した画像から再生が行われる。

【0736】

その後、マイクロプロセッサM_pは、ステップS110の処理を実行した後、ステップS111の判定処理を実行する。

【0737】

このステップS111は、光学式ピックアップP_uにより、終了(B点)フレームの画像データ、即ち、N+R番目のGOPに属するPピクチャーデータP_rが取得され、再生が終了したか、否かを判定するステップである。

【0738】

このステップにおいて、終了フレームの再生が終了したと判定された「YES」の場合はステップS107の処理を再度実行する。

【0739】

このとき、マイクロプロセッサM_pは、光学式ピックアップP_uを移動させて、開始フレームを含むGOPに属する画像データを再度サーチさせる。

【0740】

サーチされた画像データは、MPEGデコーダでデコードされた後、ビデオDAコンバータV_{d a}に送られる。

【 0 7 4 1 】

ステップ S 1 0 7 乃至ステップ S 1 1 1 は、開始フレームと終了フレームの間の画像をリピート再生するために、GOP に属する画像データを順次光学式ピックアップ P u によって取得し、これを M P E G デコーダ M p g によってデコードした後、モニター M n t で再生する処理を繰り返す条件付ループを形成している。

【 0 7 4 2 】

このステップ S 1 1 1 において、終了フレームの画像の再生が終了していないと判定された「NO」の場合はステップ S 1 1 2 の処理を実行する。

【 0 7 4 3 】

このとき、マイクロプロセッサ M p は、フレームバッファ F b に一時記憶した現在再生中である、N + R 番目の GOP の最終フレームまでの画像データ、を再生順にビデオ D A コンバータ V d a に対して連続的に出力し N + R 番目の GOP における全フレームの再生を完了する。

【 0 7 4 4 】

ステップ S 1 1 2 の処理の終了後は、ステップ S 1 1 3 の処理を実行する。

【 0 7 4 5 】

ステップ S 1 1 3 において、マイクロプロセッサ M p は、次の GOP の画像データを取得するための引数 R を 1 づつカウントアップして、この R の値を内部メモリに一時記憶する。

【 0 7 4 6 】

ステップ S 1 1 3 の処理の終了後、マイクロプロセッサ M p は、ステップ S 1 1 4 の判定処理を実行する。

【 0 7 4 7 】

ステップ S 1 1 4 においては、リピート再生の終了状態を判定する。

【 0 7 4 8 】

具体的にこの判定処理は、キー入力装置 K b に設けたリピート再生終了キーの押圧の有無をマイクロプロセッサ M p が判定することによって行われる。

【 0 7 4 9 】

ここで、リピート再生が終了していないと判定された場合は、再度、ステップ S110 の処理を実行する。

【0750】

このとき、ステップ S113 においては R の値が 1 増加しているので、デコードされる画像データは次の GOP の画像データとなっており、この GOP に属するフレームの再生が開始される。

【0751】

即ち、ステップ S110 乃至ステップ S114 の一連のステップは、リピート再生を持続するための条件付きループを形成している。

【0752】

キー入力装置 K b に設けたリピート再生終了キーの押圧有とマイクロプロセッサ M p が判定しない限り、リピート再生は持続されることになる。

【0753】

ステップ S114 において、リピート再生が終了したと判定された場合は、再度、結合子 (3) を介して、図 13 のメインルーチンに処理に移行し、ステップ S93 乃至ステップ S96 の連続再生状態に復帰するものである。

【0754】

ここで、前述した GOP 内の I ピクチャーに先行して再生される B ピクチャーのフレームが開始 (A 点) フレームとして指定された後、終了 (B 点) フレームが指定された場合の第 3 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作について、図 7 を援用して説明する。

【0755】

図 7 において、A 点は開始フレームであり、GOP 内の I ピクチャーに先行して再生される B ピクチャーデータである。

【0756】

B 点は終了フレームである。

【0757】

A 点の開始フレームと、B 点の終了フレームを指定したとき、予め記憶しておいたアドレスデータに基づき、光学式ピックアップ P u は A 点の開始フレームを

含むGOPの直前に再生されたGOPに属する画像データをサーチし、これをデコードする。

【0758】

更に、符号化画像データ再生装置は、デコードした画像データのうち、GOP内において再生順が最後となるフレームに対応したPピクチャーデータを用いて、このPピクチャーデータに対応したフレームと、開始フレームを含むGOPのIピクチャーデータに対応したフレームの間で再生されるフレームであって、Iピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるフレームに対応したBピクチャーデータをデコードし、更に、開始フレームを含むGOP内の他のフレームに対応した画像データをデコードし、これらを開始フレームから再生順にビデオDAコンバータVdaに出力する。

【0759】

このとき、モニターMntは、指定したA点の開始フレームの画像から画像を表示し、A点の開始フレームから、B点の終了フレームまでの画像をリピート再生することができる。

【0760】

以上説明したように、本発明の符号化画像データ再生装置は、リピート再生時に指定した開始フレームの画像からリピート再生を行うことができる。

【0761】

【発明の効果】

本発明によれば、リピート再生を実行する際に、指定した開始フレームの画像からリピート再生を行うことが可能な符号化画像データ再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施例における符号化画像データ再生装置のブロック図。

【図2】

MPEGデータフォーマットの画像データと、DVD-Videoフォーマットとの関係を示すデータ構造図。

【図 3】

VOBUサーチ情報VOBU__SRIの構造を示したデータテーブル。

【図 4】

第 1 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図。

【図 5】

第 1 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 1 のサブルーチンの図。

【図 6】

第 1 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 2 のサブルーチンの図。

【図 7】

第 1 の実施例における符号化画像データ再生装置のリピート再生動作の例を示す図。

【図 8】

第 2 の実施例における符号化画像データ再生装置のブロック図。

【図 9】

第 1 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図。

【図 1 0】

第 2 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 1 のサブルーチンの図。

【図 1 1】

第 2 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 2 のサブルーチンの図。

【図 1 2】

第 3 の実施例における符号化画像データ再生装置のブロック図。

【図 1 3】

第 3 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャート

におけるメインルーチンの図。

【図 1 4】

第 3 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 1 のサブルーチンの図。

【図 1 5】

図 1 5 は第 3 の実施例における符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 2 のサブルーチンの図。

【図 1 6】

従来の符号化画像データ再生装置のブロック図。

【図 1 7】

M P E G 方式の画像データの構造を示すデータ構造図。

【図 1 8】

従来の符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおけるメインルーチンの図。

【図 1 9】

従来の符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 1 のサブルーチンの図。

【図 2 0】

従来の符号化画像データ再生装置の動作を示すフローチャートにおける第 2 のサブルーチンの図。

【図 2 1】

従来の符号化画像データ再生装置の動作例を示す図。

【符号の説明】

P u … …光学式ピックアップ

M p g … …M P E G デコーダ

D m p … …デコード P ピクチャーデータメモリー

K b … …キー入力装置

M p … …マイクロプロセッサ

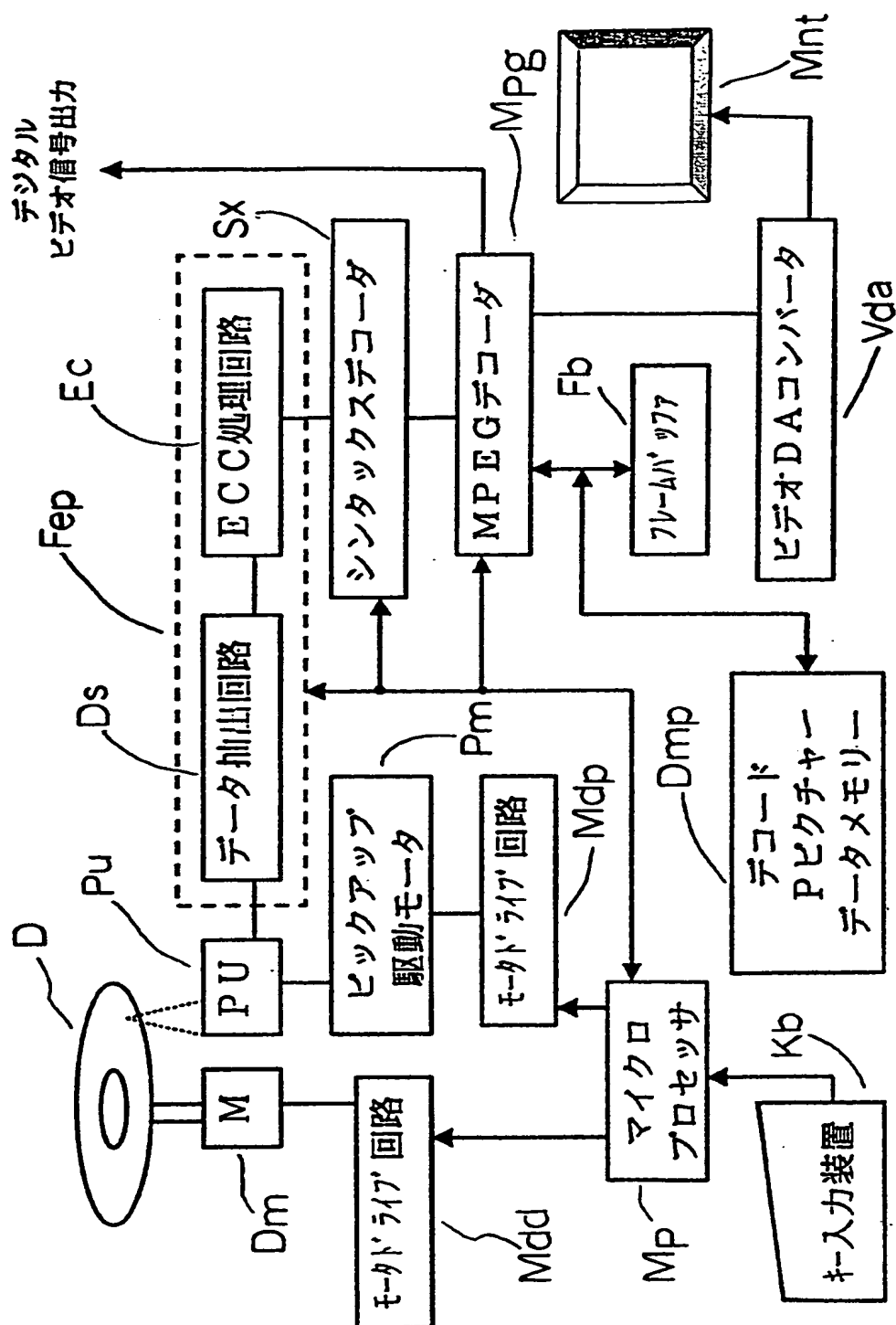
V d a … …ビデオ D A コンバータ

特 2 0 0 0 - 0 7 5 1 7 4

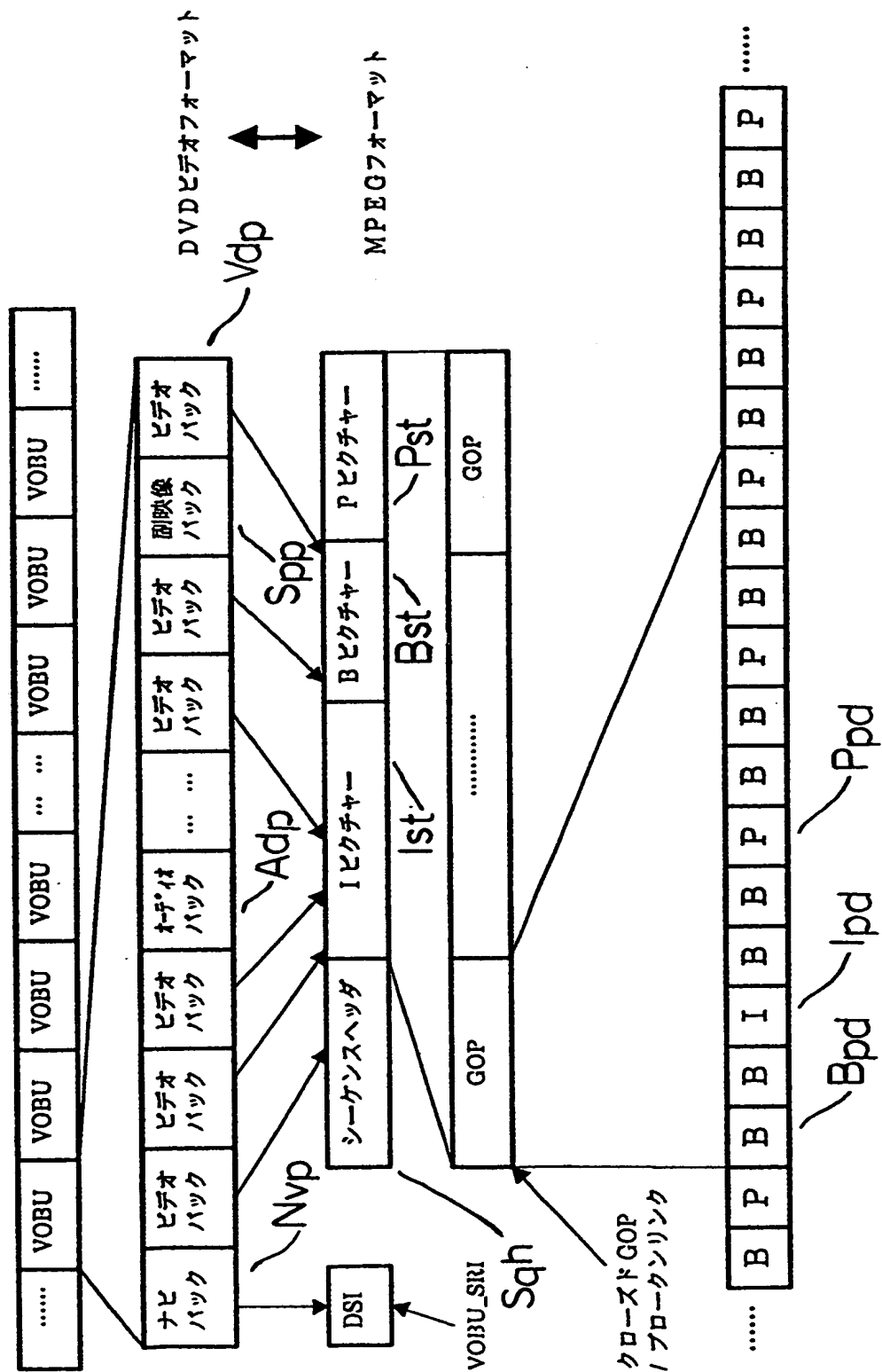
M n t … … モ ニ タ

【書類名】 図面

【图 1】



【図2】

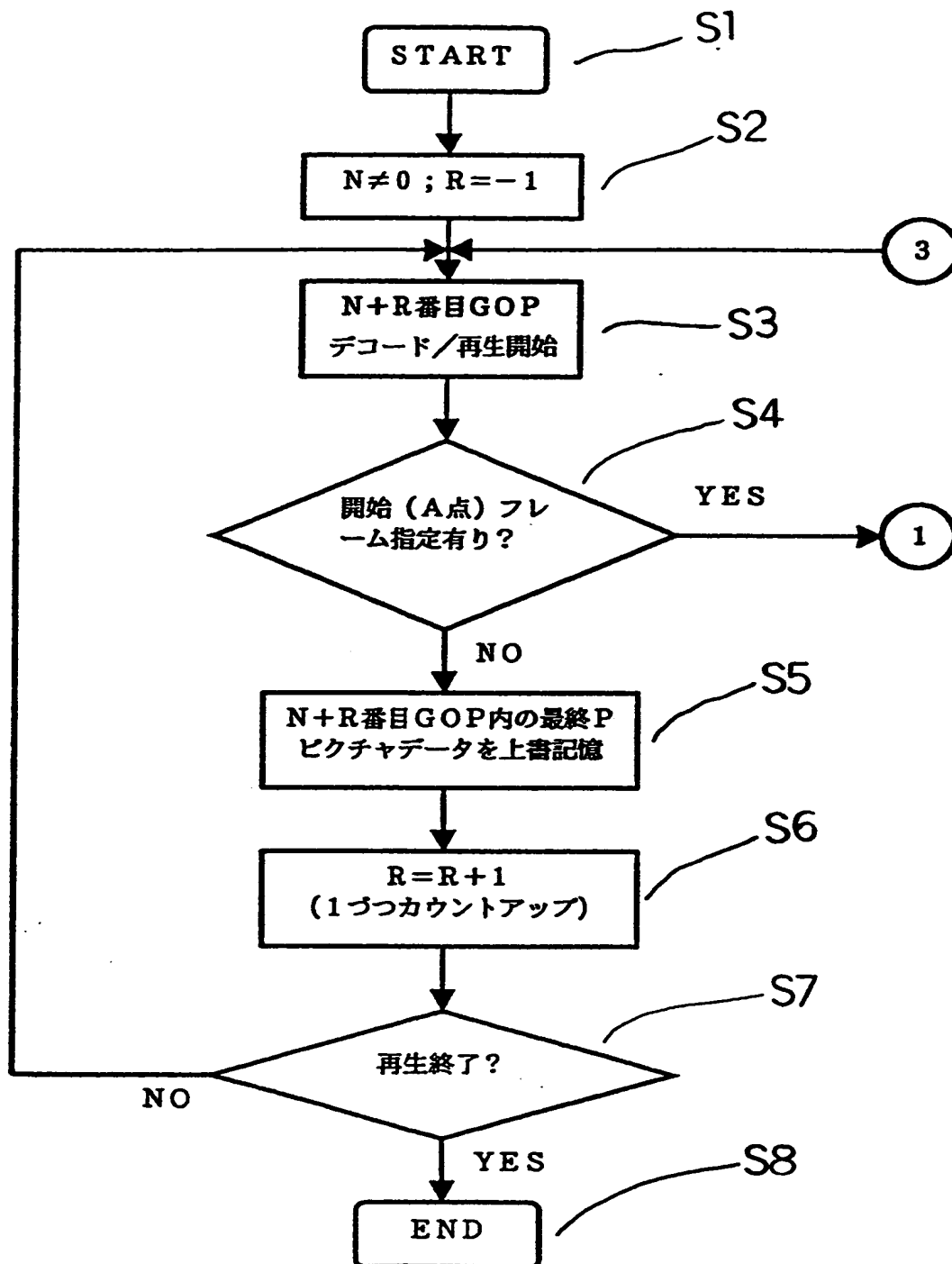


【図 3】

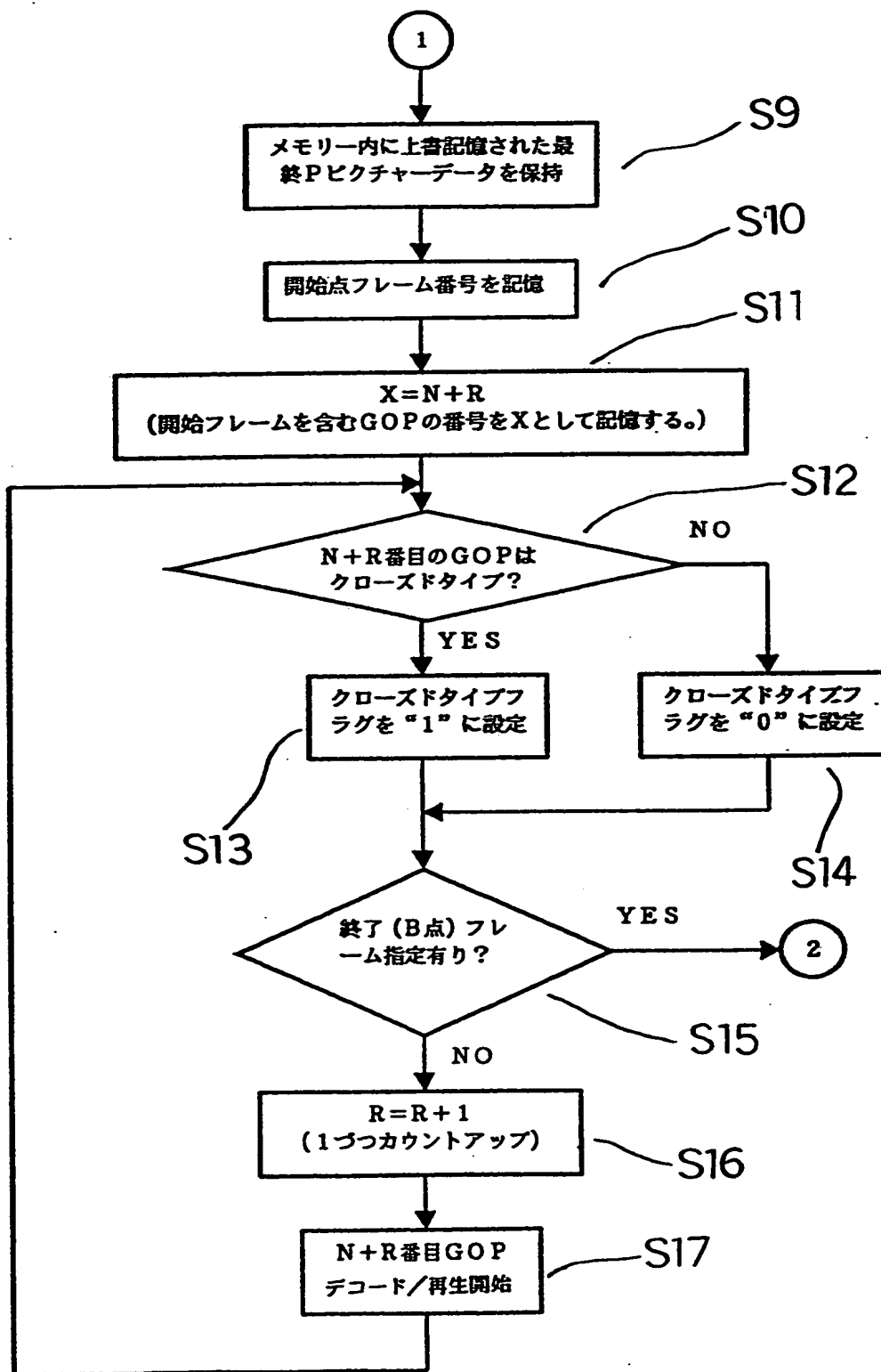
VOBU_SRI

	内容
FWDA240	+240 VOBの開始アドレス
FWDA120	+120 VOBの開始アドレス
FWDA60	+60 VOBの開始アドレス
FWDA20	+20 VOBの開始アドレス
FWDA15	+15 VOBの開始アドレス
FWDA14	+14 VOBの開始アドレス
FWDA13	+13 VOBの開始アドレス
FWDA12	+12 VOBの開始アドレス
FWDA11	+11 VOBの開始アドレス
FWDA10	+10 VOBの開始アドレス
FWDA9	+9 VOBの開始アドレス
FWDA8	+8 VOBの開始アドレス
FWDA7	+7 VOBの開始アドレス
FWDA6	+6 VOBの開始アドレス
FWDA5	+5 VOBの開始アドレス
FWDA4	+4 VOBの開始アドレス
FWDA3	+3 VOBの開始アドレス
FWDA2	+2 VOBの開始アドレス
FWDA1	+1 VOBの開始アドレス
BWDA1	-1 VOBの開始アドレス
BWDA2	-2 VOBの開始アドレス
BWDA3	-3 VOBの開始アドレス
BWDA4	-4 VOBの開始アドレス
BWDA5	-5 VOBの開始アドレス
BWDA6	-6 VOBの開始アドレス
BWDA7	-7 VOBの開始アドレス
BWDA8	-8 VOBの開始アドレス
BWDA9	-9 VOBの開始アドレス
BWDA10	-10 VOBの開始アドレス
BWDA11	-11 VOBの開始アドレス
BWDA12	-12 VOBの開始アドレス
BWDA13	-13 VOBの開始アドレス
BWDA14	-14 VOBの開始アドレス
BWDA15	-15 VOBの開始アドレス
BWDA16	-16 VOBの開始アドレス
BWDA20	-20 VOBの開始アドレス
BWDA60	-60 VOBの開始アドレス
BWDA120	-120 VOBの開始アドレス
BWDA240	-240 VOBの開始アドレス

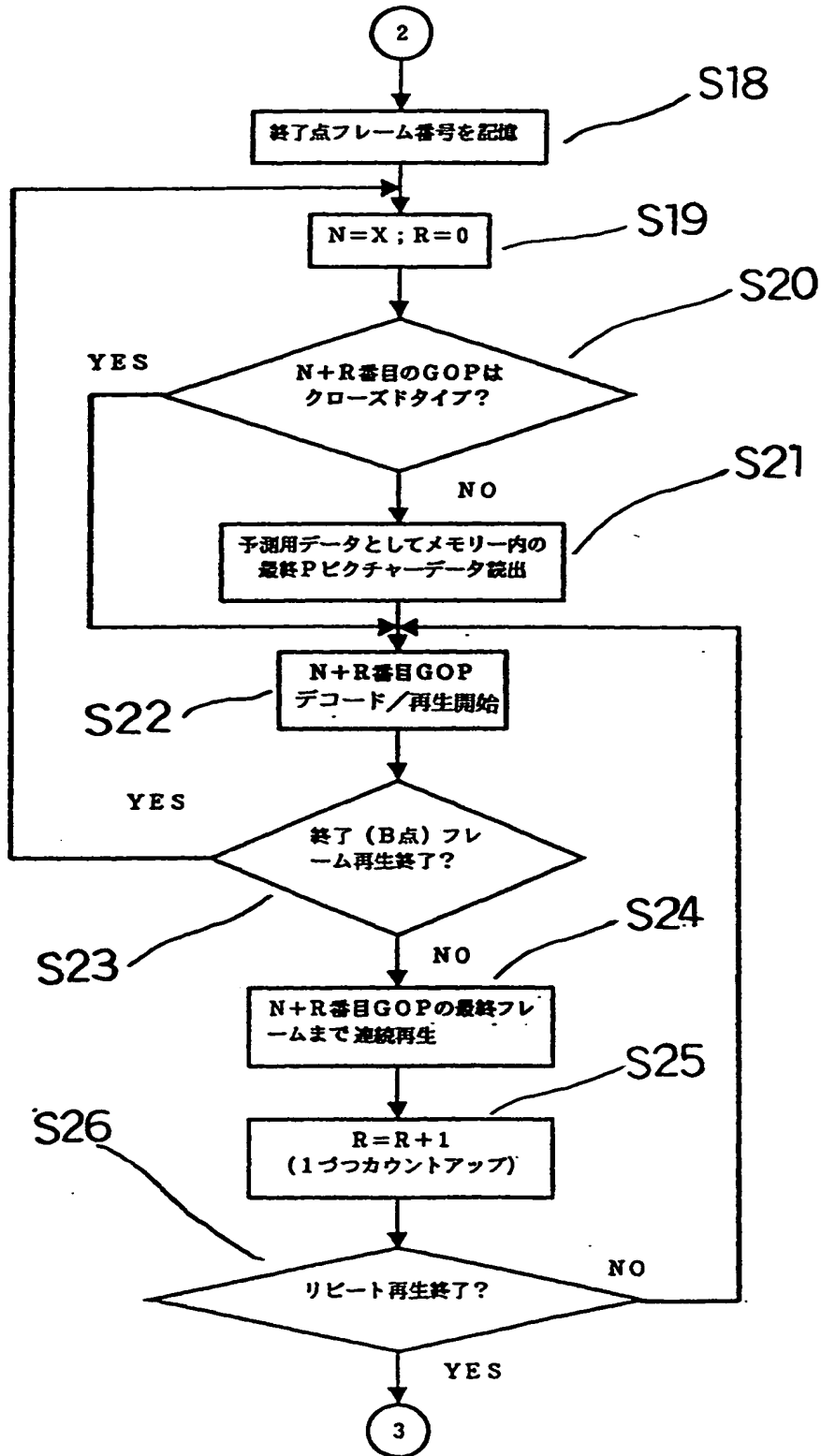
【図4】



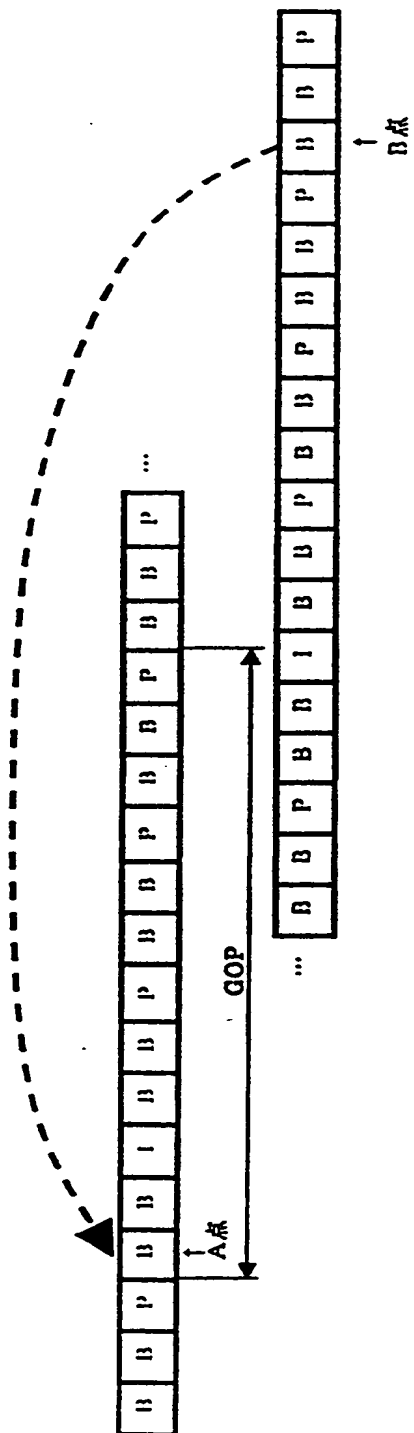
【図5】



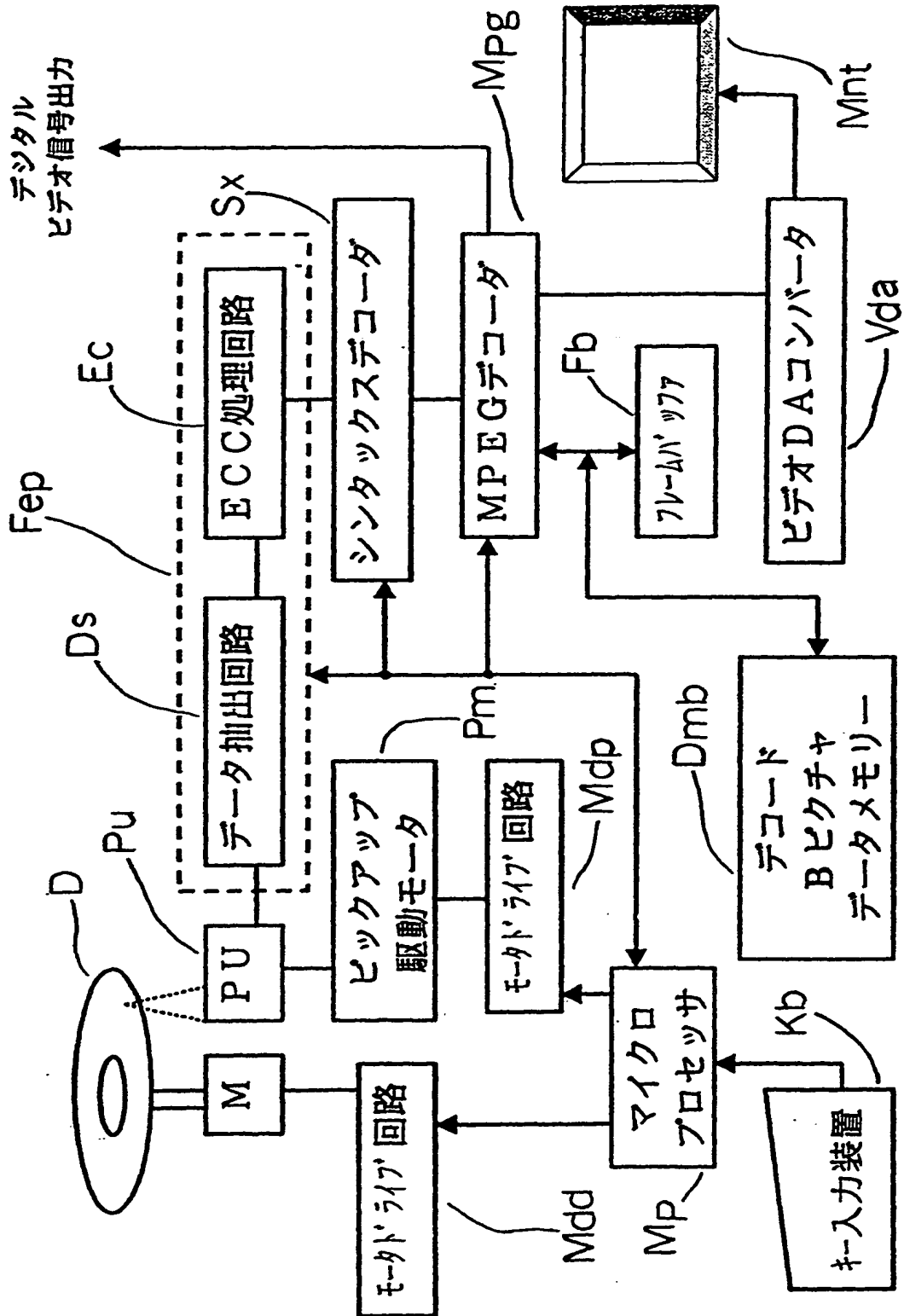
【図 6】



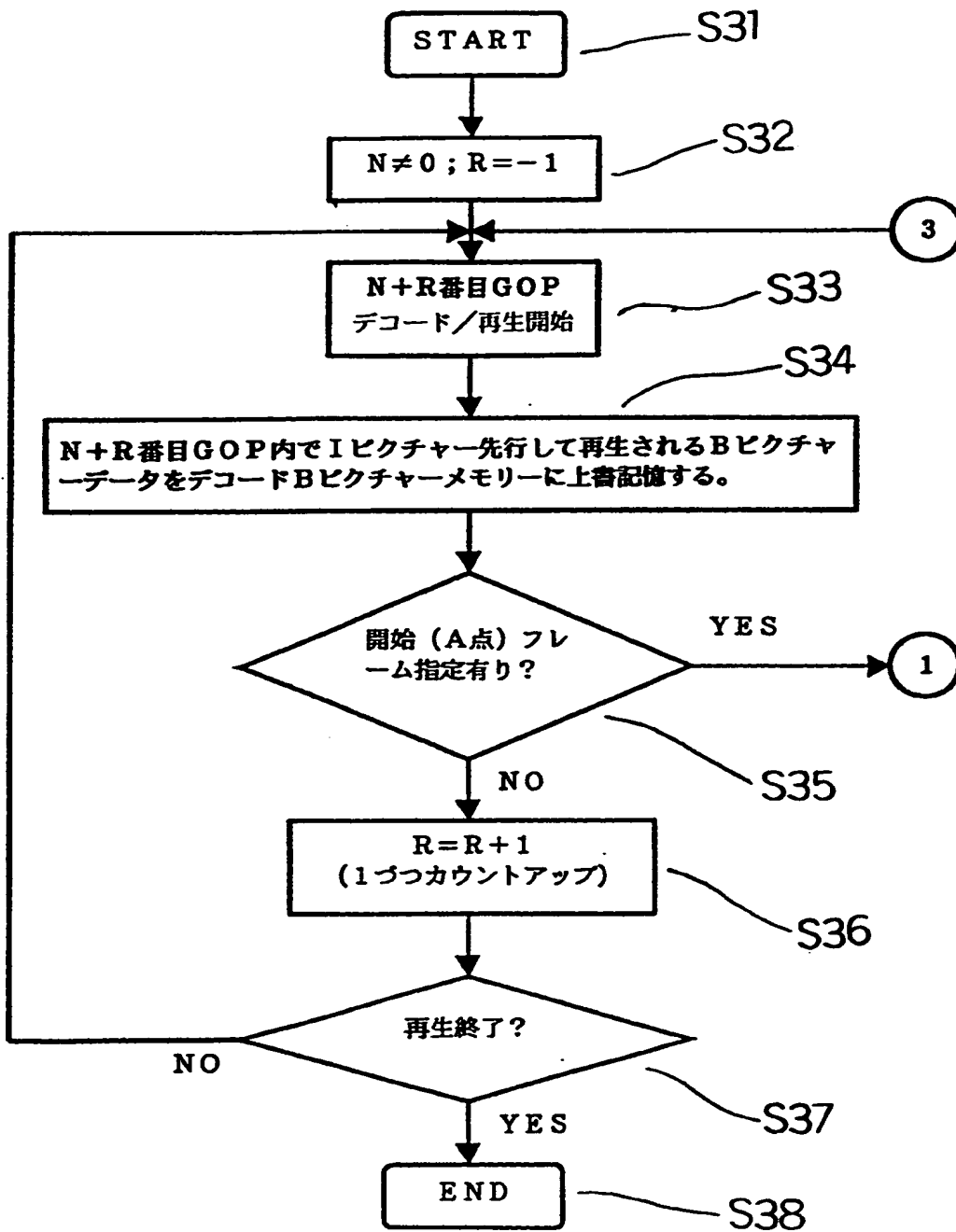
【図7】



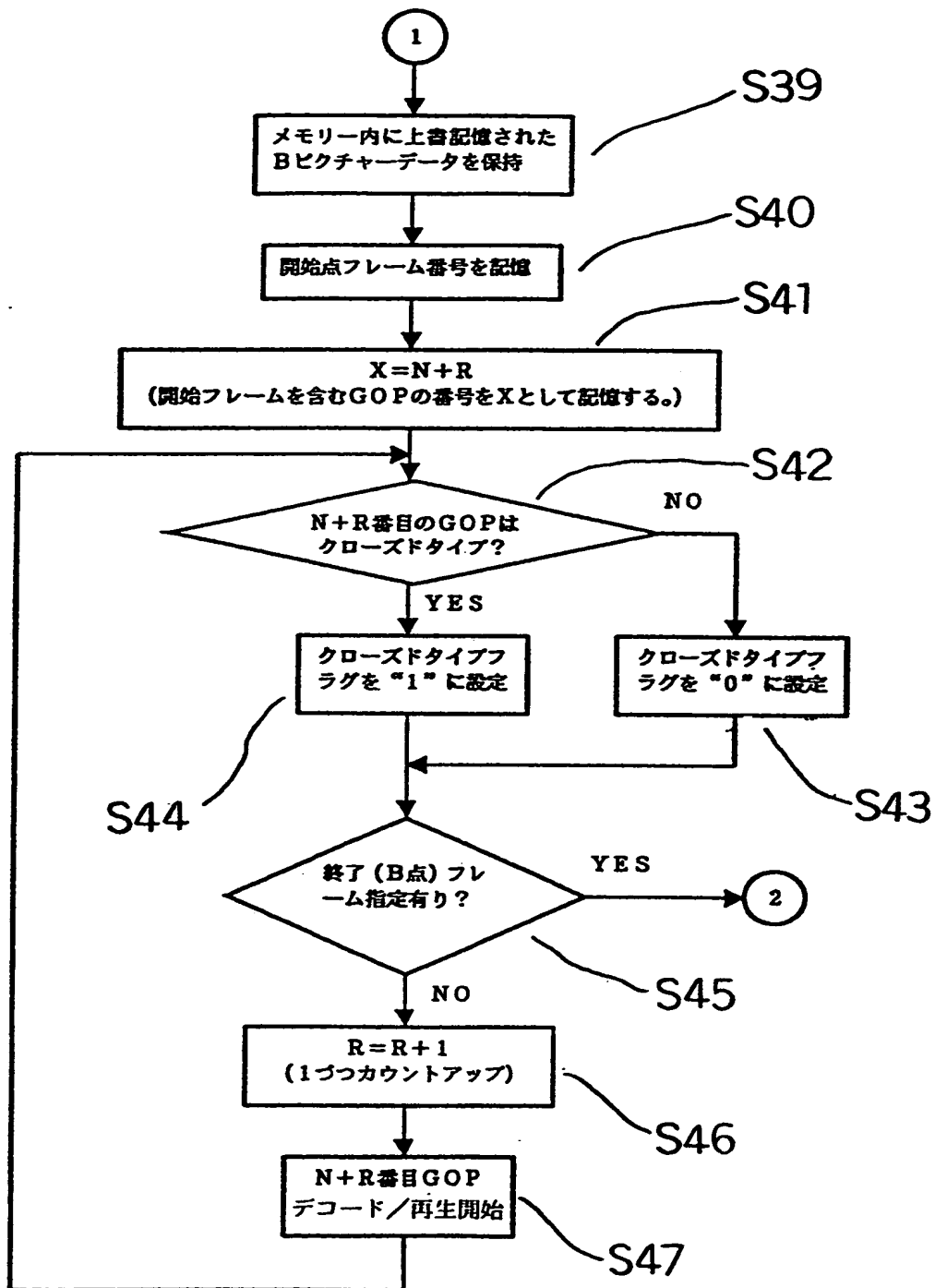
【图 8】



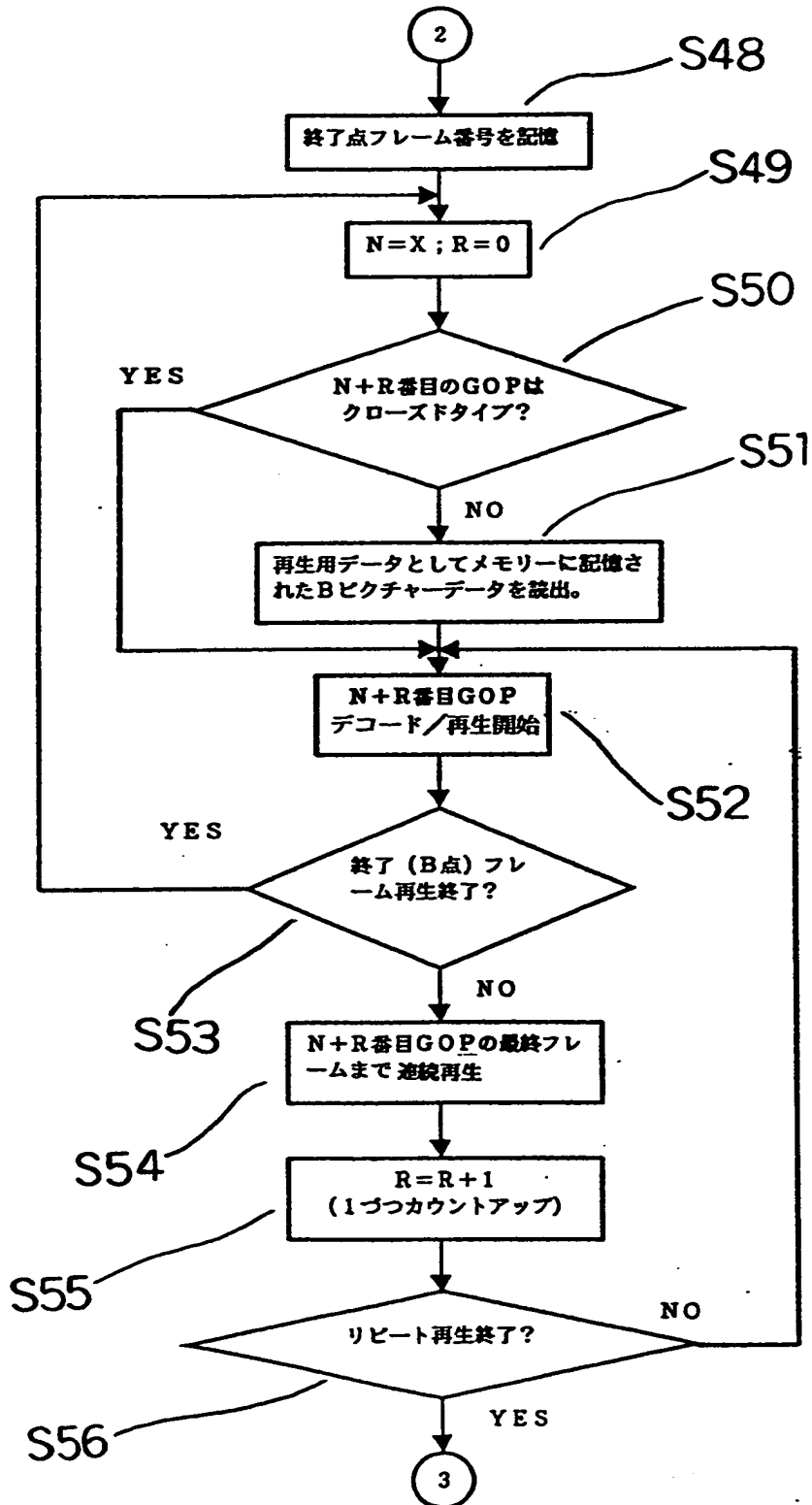
【図9】



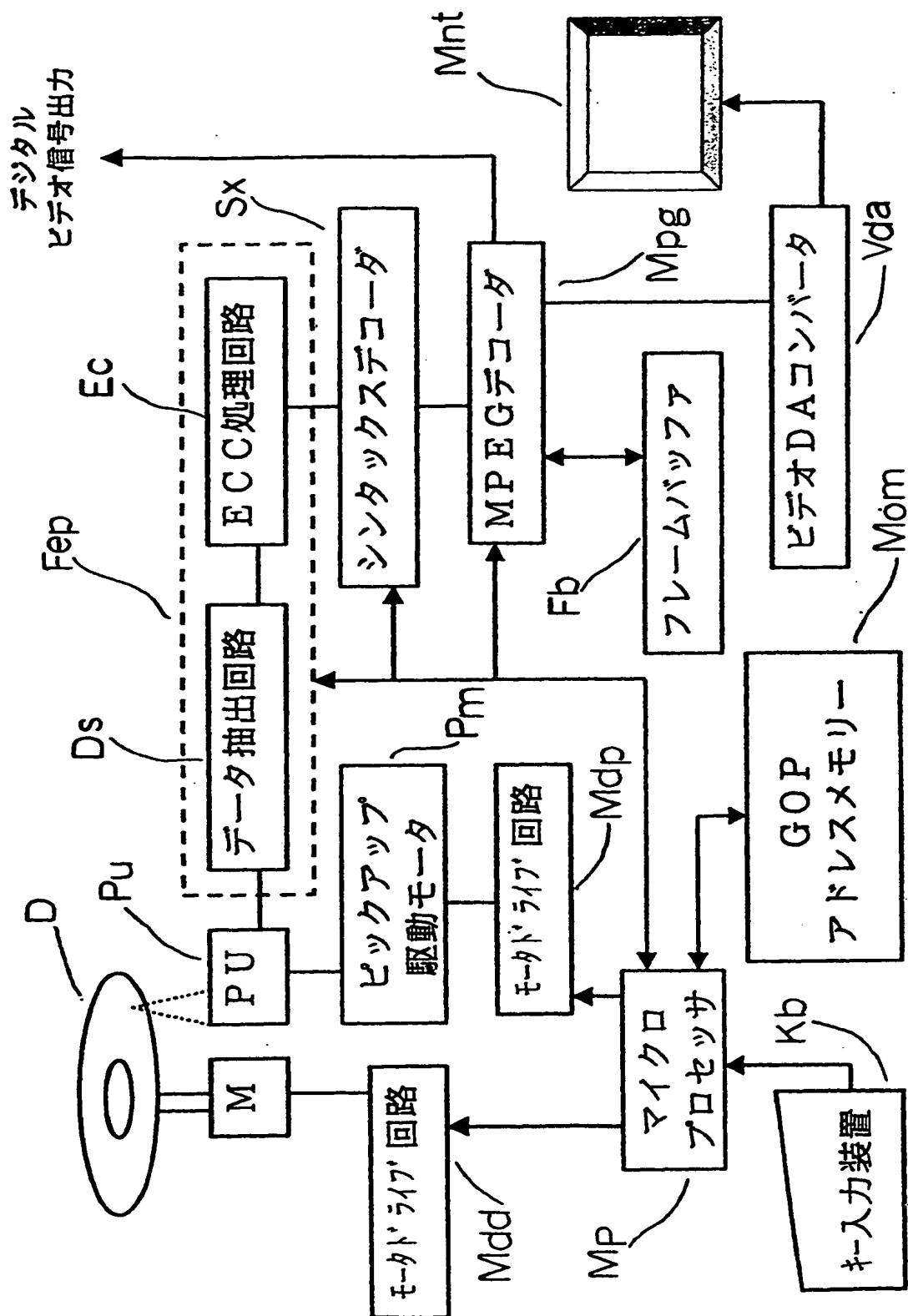
【図10】



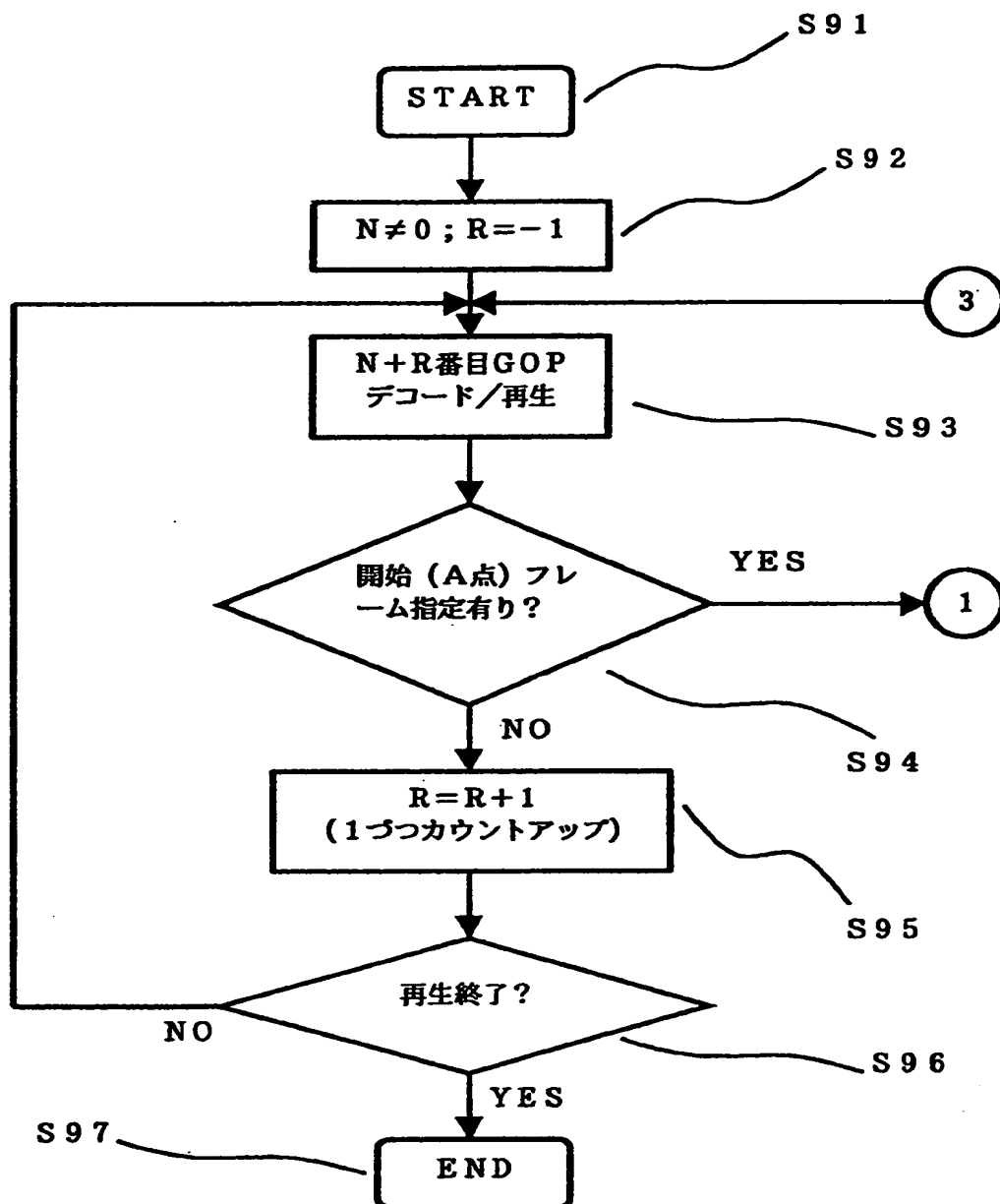
【図11】



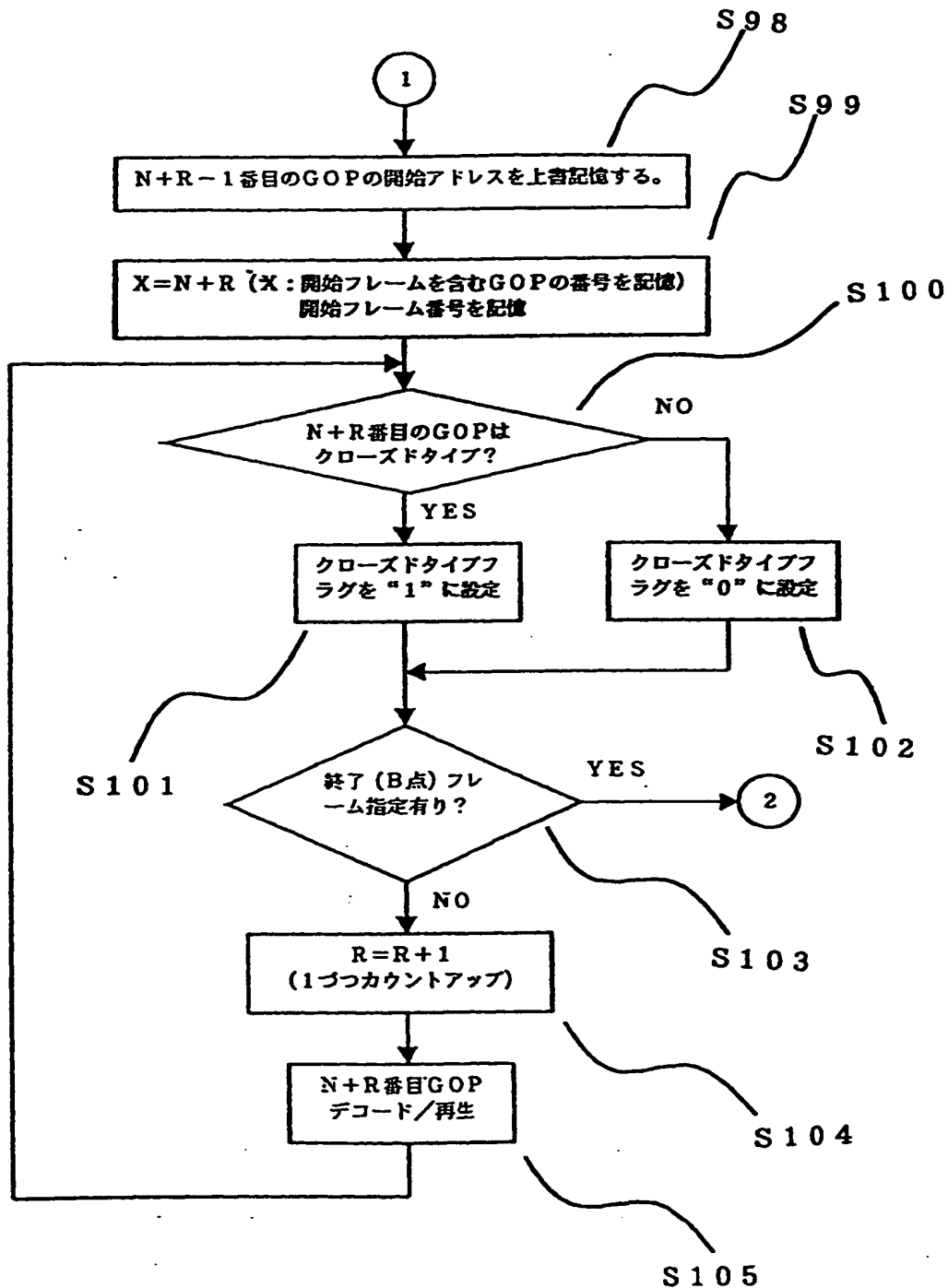
【圖 12】



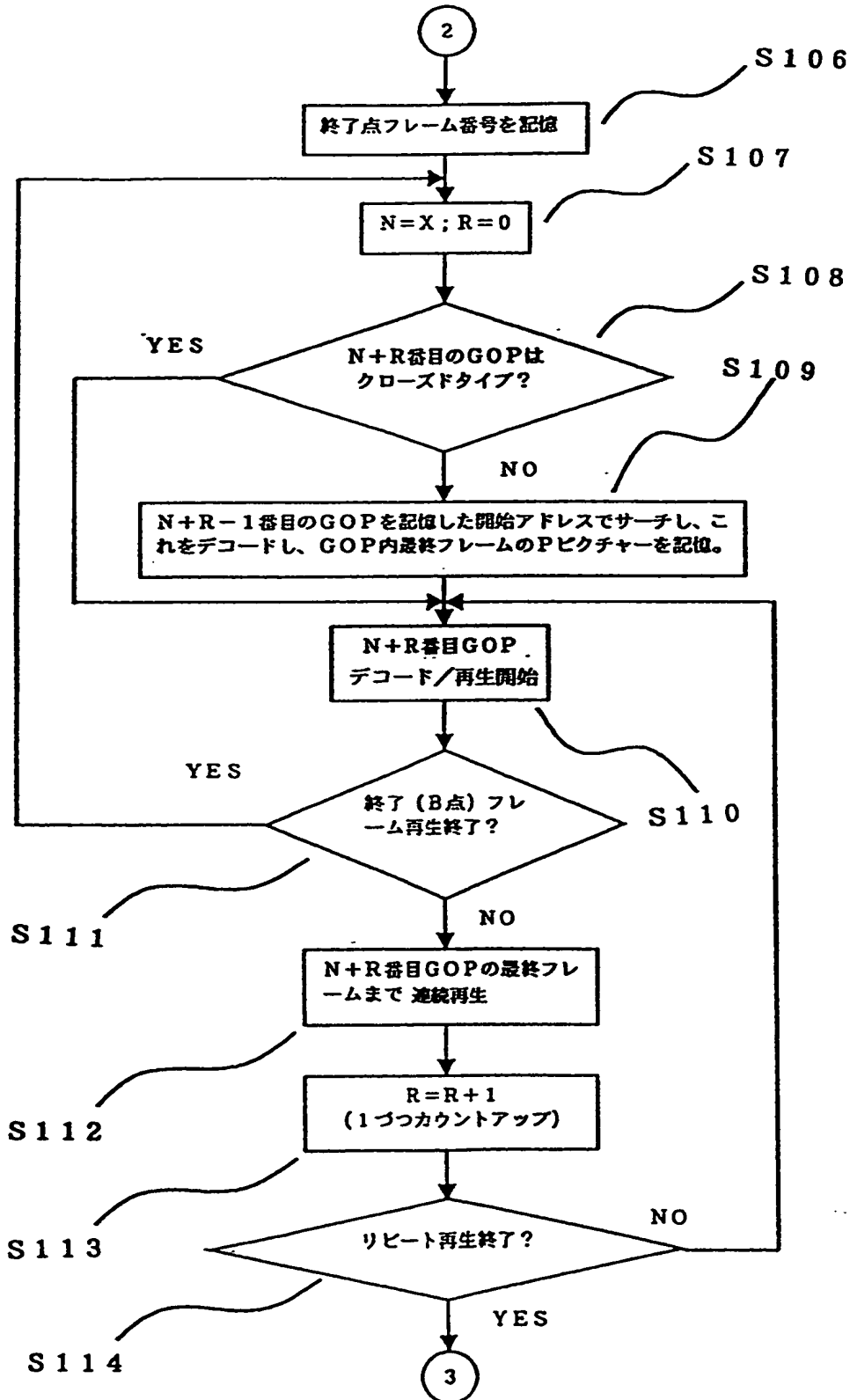
【図13】



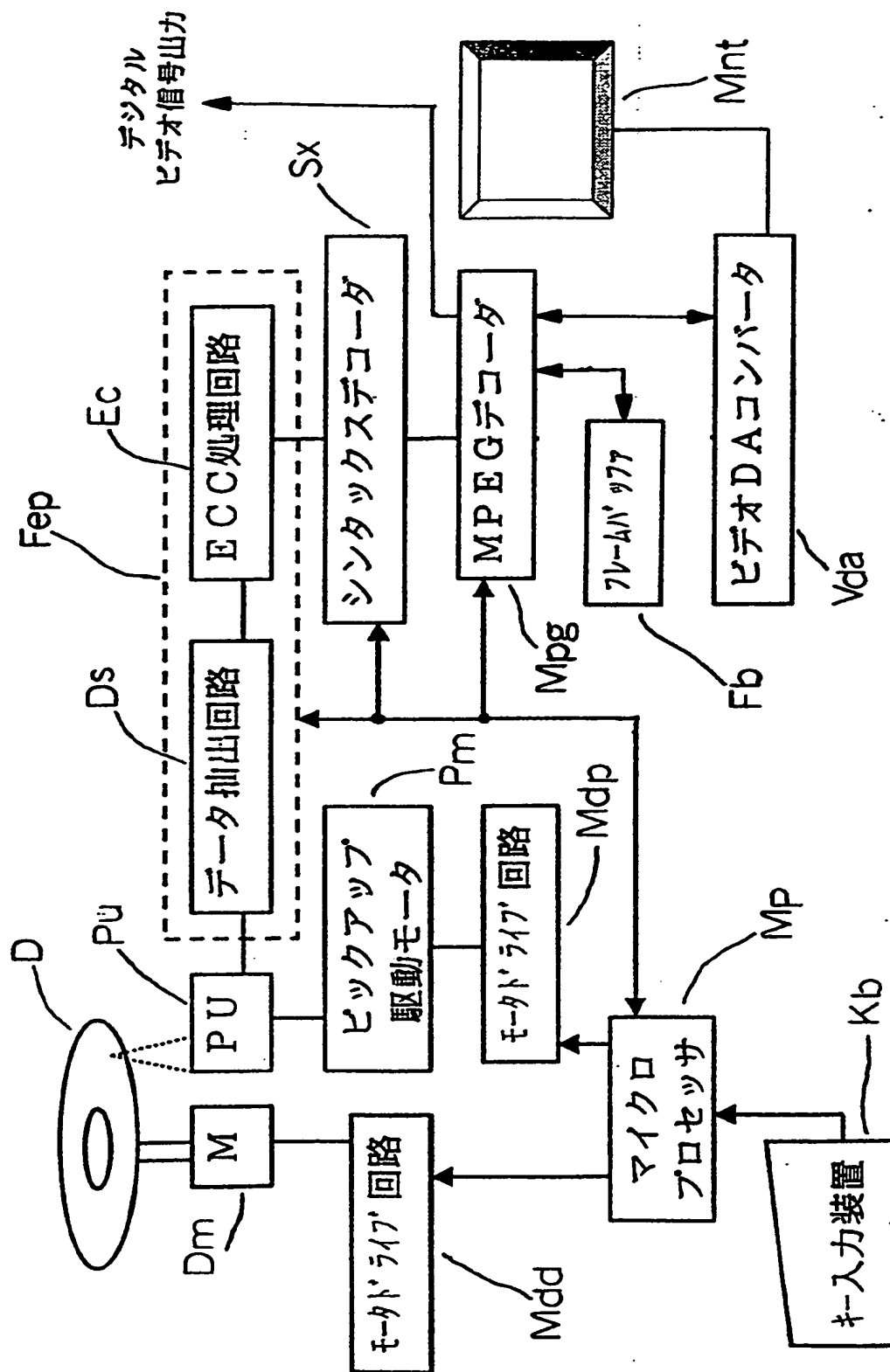
【図14】



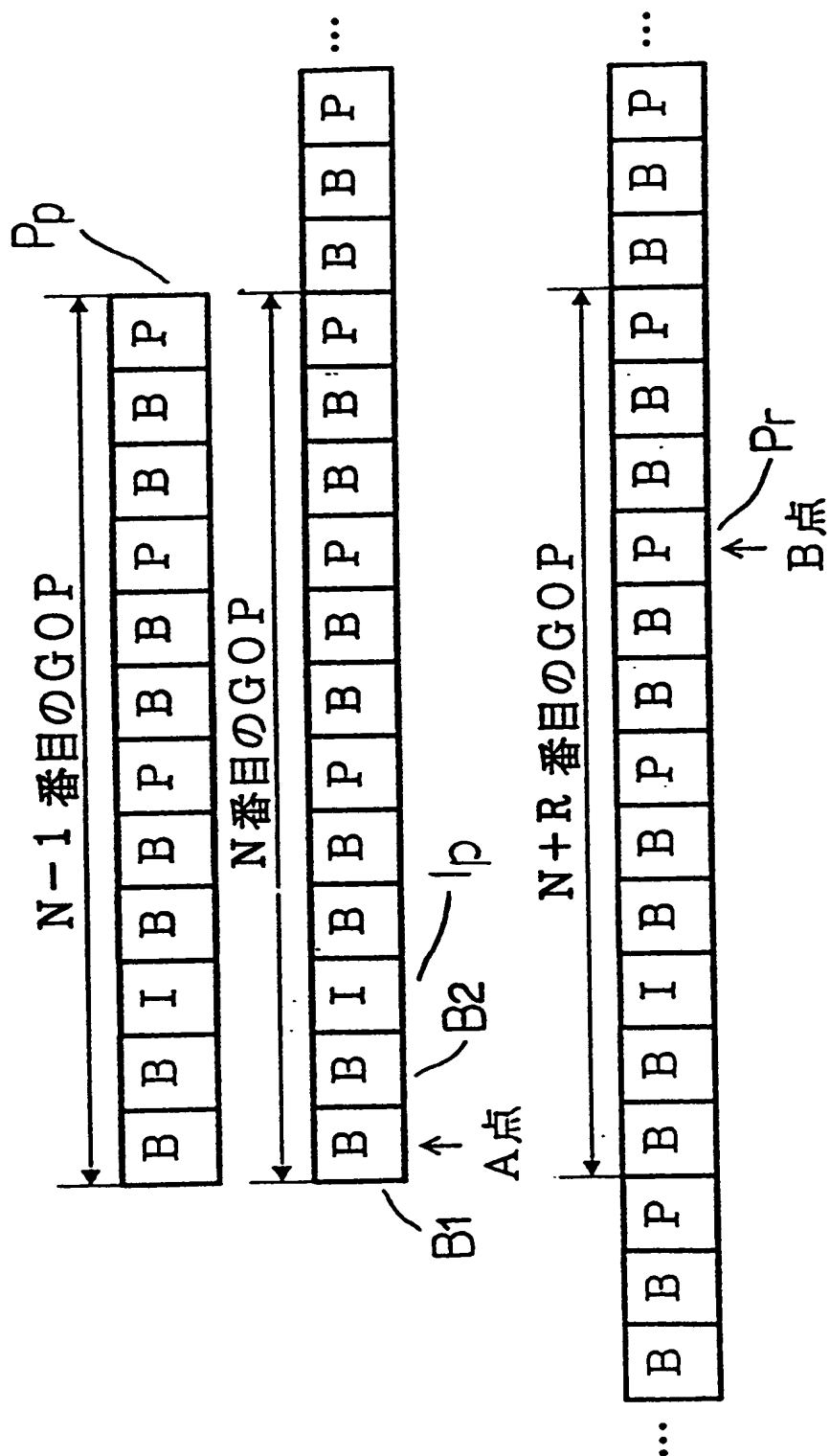
【図15】



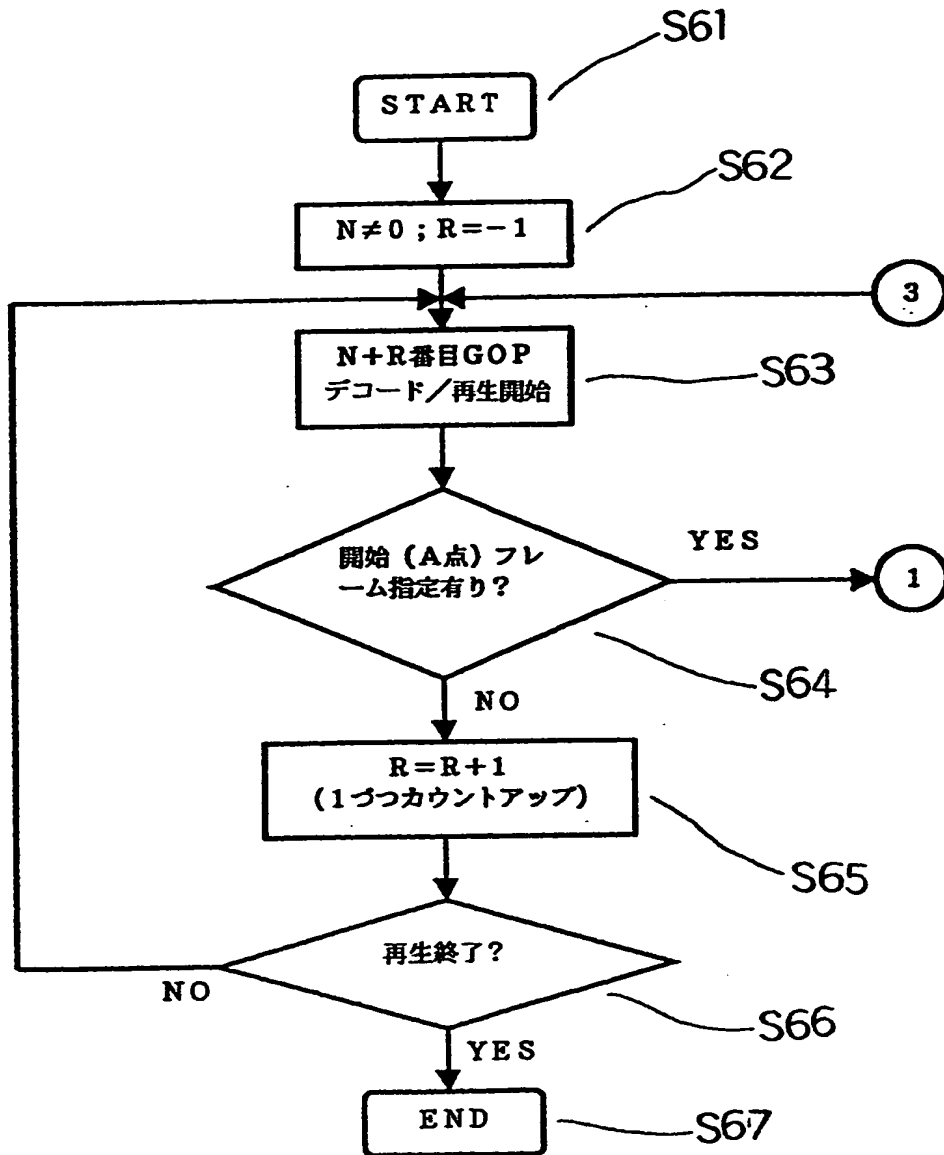
【图 16】



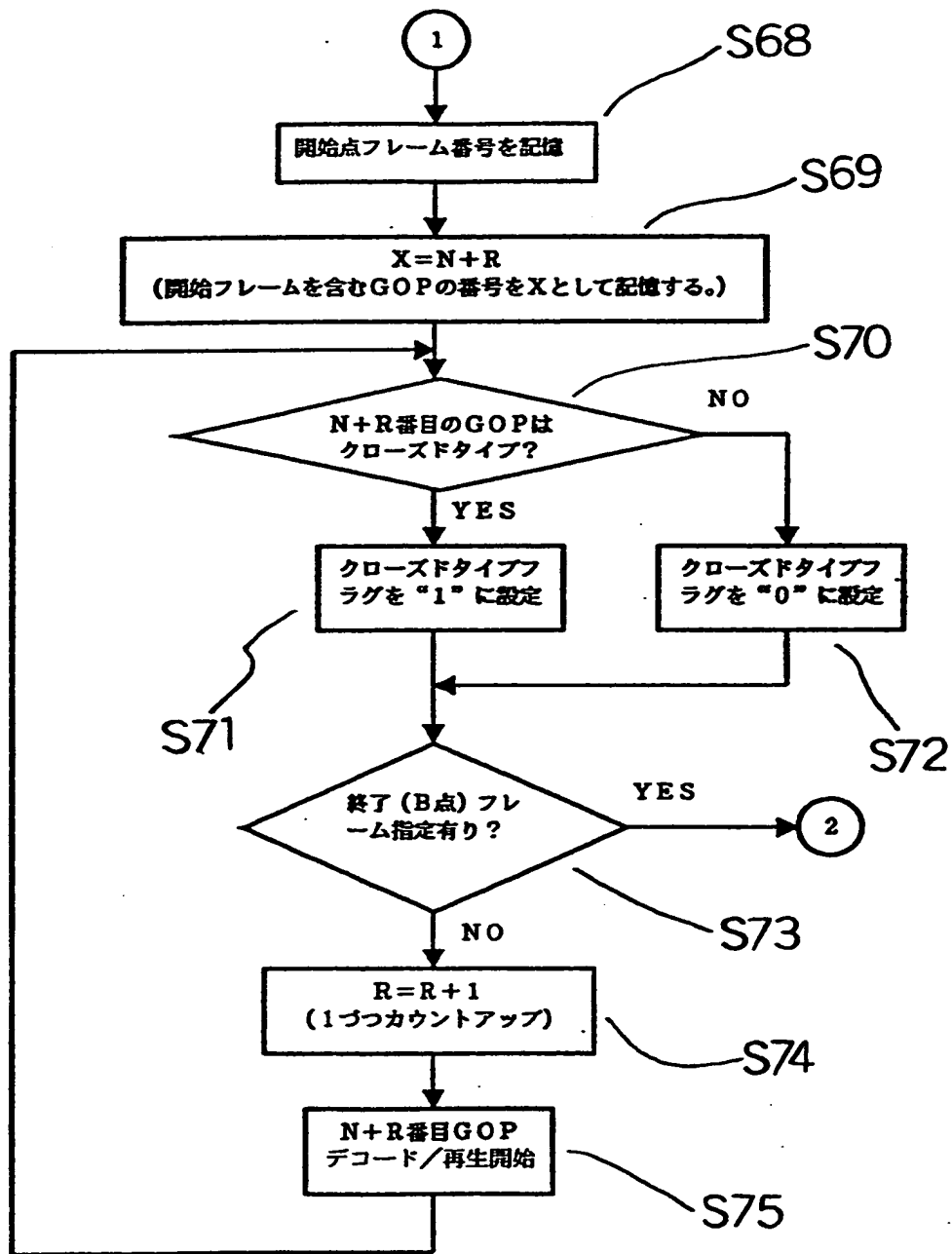
【図17】



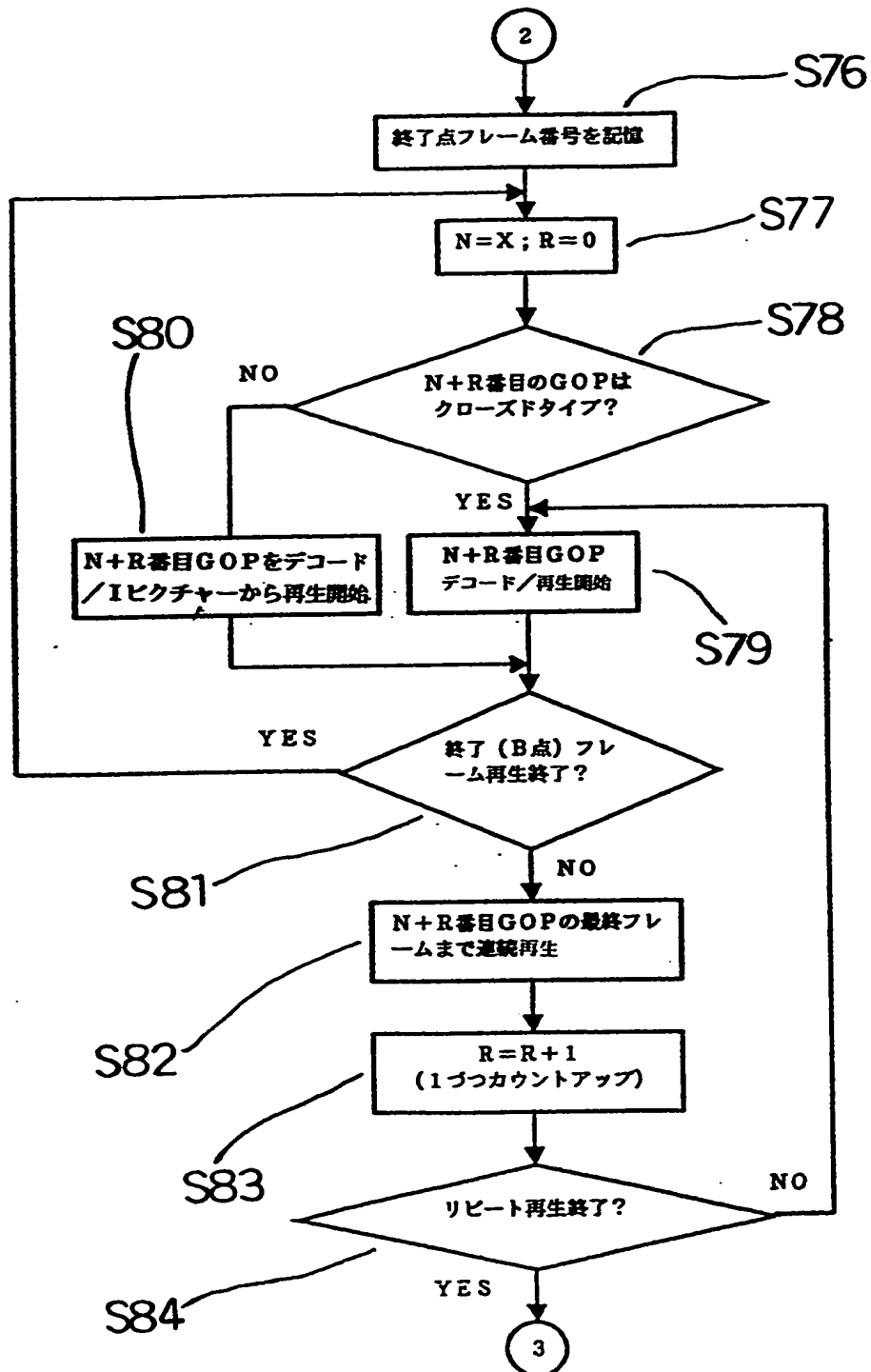
【図18】



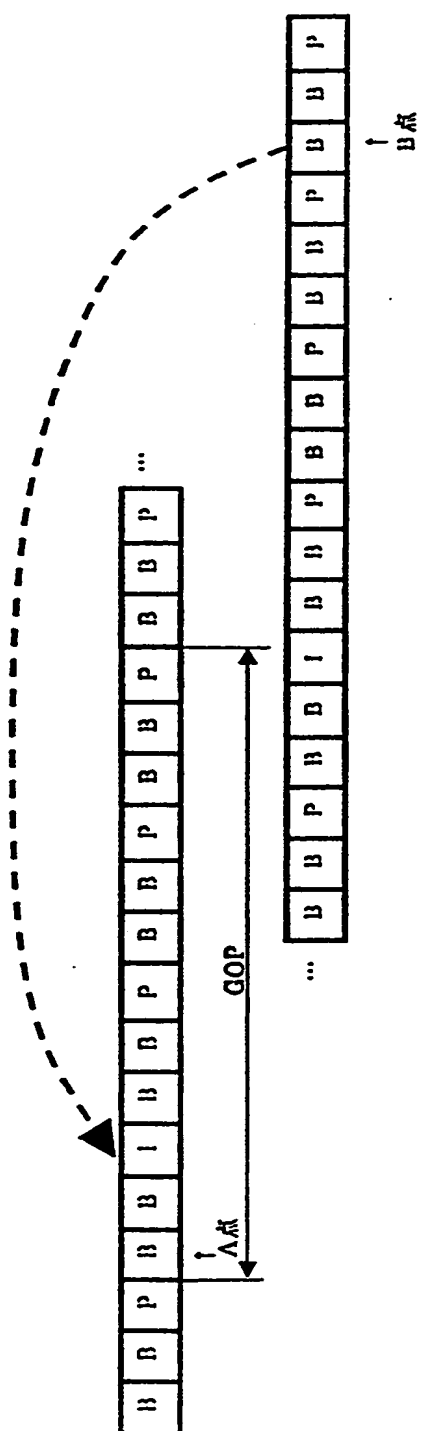
【図19】



【図 20】



【图 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リピート再生を実行する際に、指定した開始フレームから再生を行うことが可能な符号化画像データ再生装置を提供する。

【解決手段】

画像信号を各フレームの相関性を利用して、予測符号化したMPEG方式の画像データを再生する装置であって、開始点と、終了点とにおける任意の2点間のフレームをリピート再生する符号化画像データ再生装置において、

再生中GOP内の画像データのうち、Iピクチャーデータに対応したフレームに先行して再生されるBピクチャーデータに対応したフレームが開始点として指定されたとき、光学式ピックアップPuと、画像データ用のメモリーDmpと、MPEGデコーダMpgを制御し、デコード後の開始点に対応したフレームのBピクチャーデータを得た上で、開始点と、終了点との2点間におけるリピート再生を実行する制御手段Mpを具備する符号化画像データ再生装置。

【選択図】 図1

特2000-075174

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-075174
受付番号	50000321767
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 3月21日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 3月17日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.